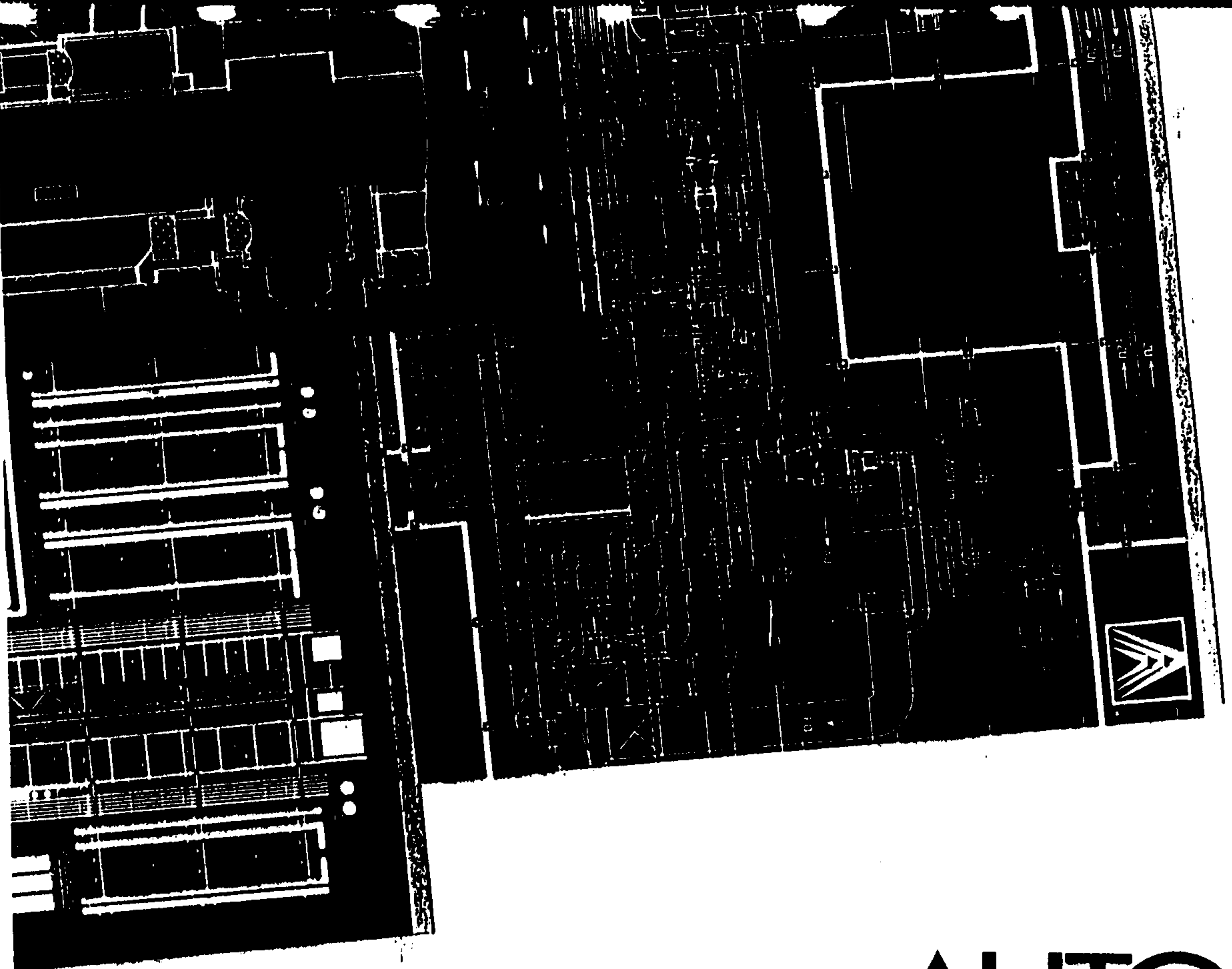


AUTOCAD

Indice

(C) Copyright 1982,83,84,85,86,87,88,89 Autodesk AG

Questo prodotto è fornito dalla Autodesk AG nella forma presente e senza alcuna garanzia, esplicita o implicita, relativa alla sua commerciabilità o all'idoneità per specifiche applicazioni.

In nessuna circostanza la Autodesk AG potrà essere ritenuta responsabile nei confronti di alcun terzo per danni speciali, collaterali, accidentali, diretti, indiretti o consequenziali, in connessione con o derivanti dall'acquisto o dall'utilizzo di questi prodotti. La Autodesk AG si fa, indipendentemente dalla circostanza, garante per un eventuale rimborso pari ad un massimo del prezzo d'acquisto dei prodotti descritti.

La Autodesk AG si riserva il diritto di apportare modifiche e miglioramenti ai propri prodotti quando ritenuto opportuno. Questa pubblicazione descrive lo stato del prodotto al momento della pubblicazione stessa e in nessun modo potrà riflettere il prodotto futuro.

Questo manuale è stato pubblicato nel febbraio 1989 e si basa sulla Release 10 di AutoCAD[R]. E' stato redatto utilizzando il sistema di elaborazione testi Word 4.0 della Microsoft e stampato con una stampante Laserjet Plus della Hewlett-Packard.

Autodesk AG

Sistema grafico AutoCAD®
Release 10

Guida all'Uso

Pubblicazione TD117-000.I (a) febbraio 1989

Prefazione

Il sistema grafico AutoCAD® è un programma per applicazioni generali di disegno e progettazione assistiti al computer. Le applicazioni CAD sono strumenti molto potenti di aiuto al disegno; la rapidità e la facilità con le quali il computer permette di creare e modificare un disegno offrono un risparmio di tempo enorme. AutoCAD mette a disposizione dell'utente di microcomputer questa tecnologia sofisticata, finora accessibile solo con sistemi più grandi e costosi.

Praticamente non esistono limiti ai tipi di disegno tracciabili con AutoCAD; un disegno creato a mano può essere generato anche con il computer. Seguono alcune delle molteplici possibilità di applicazione:

- Disegni di architettura di ogni genere
- Piani di arredamento
- Diagrammi di flusso e organigrammi
- Offerte e presentazioni
- Grafici di ogni tipo
- Piani e schemi per l'elettronica, la chimica, l'ingegneria civile, meccanica, automobilistica e aeronautica
- Carte topografiche e nautiche
- Rappresentazioni di funzioni matematiche e scientifiche
- Impianti di illuminazione per rappresentazioni teatrali
- Illustrazioni tecniche e diagrammi di montaggio
- Partiture
- Simboli di ditte
- Biglietti da visita e di auguri
- Disegni artistici di vario genere

Le applicazioni di AutoCAD non sono naturalmente limitate a rappresentazioni statiche. Se utilizzato con i programmi applicativi AutoShade™ (per le rappresentazioni ombreggiate) e Autoflix™ (per l'animazione), AutoCAD costituisce la base per presentazioni dinamiche e interattive.

Disegnare con AutoCAD significa più che fare semplicemente un disegno al computer. Con AutoCAD e possibile posizionare oggetti in relazione tra loro su piani particolari o raggrupparli formando oggetti piu complessi e apportare modifiche ad un insieme di oggetti come se fossero un'entita singola. AutoCAD e in grado di memorizzare la posizione, le misure e i colori degli oggetti creati e di conservare queste informazioni in una base di dati che permette di richiamarle, controllarle e manipolarle al momento desiderato.

AutoCAD 10 è la versione aggiornata più recente di AutoCAD. AutoCAD 10 è utilizzabile con parecchi computer di desktop e stazioni di progettazione e gira sotto sistema operativo MS-DOS, PC-DOS, OS/2, UNIX, AEGIS, VMS e sui sistemi di Apple Macintosh II.

AutoCAD non richiede conoscenze specifiche di informatica ed è di facile apprendimento; per sfruttare appieno le sue possibilita occorre solo comprendere a fondo le sue funzioni e acquistare una certa pratica.

Questa Guida all'Uso descrive tutte le funzioni presenti in AutoCAD. Oltre alla presente Guida all'Uso, la documentazione completa fornita con AutoCAD comprende:

- *AutoCAD Installation / Performance Guide* (Guida all'installazione di AutoCAD)

  Questa guida (in lingua inglese) contiene istruzioni per installare AutoCAD sul vostro computer e fornisce un elenco dei monitor, dispositivi di puntamento, plotter e stampanti grafiche che AutoCAD gestisce sul vostro computer. Alcune funzioni del programma si comportano diversamente a seconda delle caratteristiche del computer o del video usati. Le informazioni relative all'implementazione di AutoCAD nonché i metodi per ottimizzare le prestazioni del programma sul vostro computer sono reperibili in questa guida.

- *AutoLISP - Manuale del programmatore*

  Questo manuale descrive applicazioni avanzate del linguaggio di programmazione LISP integrato in AutoCAD. AutoLISP permette di aggiungere comandi personalizzati ad AutoCAD e di adattare il programma alle esigenze specifiche di ogni utente. Troverete in questo manuale anche alcune indicazioni per lavorare con i programmi modello di AutoLISP.

- *"readme.doc"*

  Facciamo il possibile per mantenere questo manuale aggiornato. Raccomandiamo, tuttavia, di richiamare il file "readme.doc" dal dischetto release di AutoCAD, il quale contiene eventuali aggiunte e correzioni fatte all'ultimo momento.

Capitolo 1

INTRODUZIONE AL PROGRAMMA AutoCAD

Il programma applicativo AutoCAD® (ACAD™) è uno strumento molto potente di supporto al disegno; è in grado di seguire fedelmente le istruzioni e creare in breve tempo il disegno desiderato. Le funzioni di questo programma permettono di correggere con facilità qualsiasi errore di disegno e persino di apportare profonde modifiche senza dover rifare il lavoro ex novo. Il prodotto finale è un disegno chiaro e preciso e AutoCAD svolge la maggior parte del lavoro. Un disegno elaborato con AutoCAD è virtualmente identico a un disegno accuratamente fatto a mano. (Diciamo "virtualmente" dato che AutoCAD, se usato con gli strumenti adatti, può accrescere di molto l'accuratezza di un disegno).

Tra un capitolo e l'altro e prima dell'Appendice A sono stati inseriti alcuni esempi di disegni per dimostrare l'ampia gamma di possibilità offerta da questo programma; tutte le figure di questo manuale sono state create con AutoCAD.

Il presente capitolo introduce alcune importanti nozioni e termini specifici relativi al programma e necessari per un efficiente utilizzo di AutoCAD. Il Capitolo 2 descrive le procedure operative generali del programma e varie tecniche per l'immissione di dati e comandi. La descrizione dettagliata di ogni comando di AutoCAD inizia nel Capitolo 3; l'Appendice G comprende invece un riassunto in ordine alfabetico di tutti i comandi di AutoCAD. Questa Guida all'Uso presuppone che l'utente disponga del pacchetto di funzioni grafiche estese ADE-3.

1.1 Introduzione

AutoCAD mette a disposizione una serie di *entità* da utilizzarsi nella costruzione di un disegno; un'*entità* è un elemento base del disegno, ad esempio una linea, un cerchio o una stringa di testo. Tramite un apposito *comando* si induce AutoCAD a tracciare una data entità. I comandi possono essere dati direttamente dalla tastiera, possono essere selezionati da un menù di schermo, dal menù di una tavoletta di digitalizzazione o con un sistema di puntamento munito di pulsante. Rispondendo quindi alle richieste visualizzate sullo schermo dal programma, è possibile fornire alcuni parametri che vengono poi applicati all'entità prescelta. Uno di questi parametri è sempre il punto del disegno in cui si vuole far apparire l'entità; a volte è necessario specificare anche la dimensione e l'angolo di rotazione. Solo dopo aver fornito queste informazioni l'entità viene disegnata e appare sul monitor. A questo punto è possibile dare un nuovo comando, per disegnare un'altra entità o passare a un'altra funzione di AutoCAD.

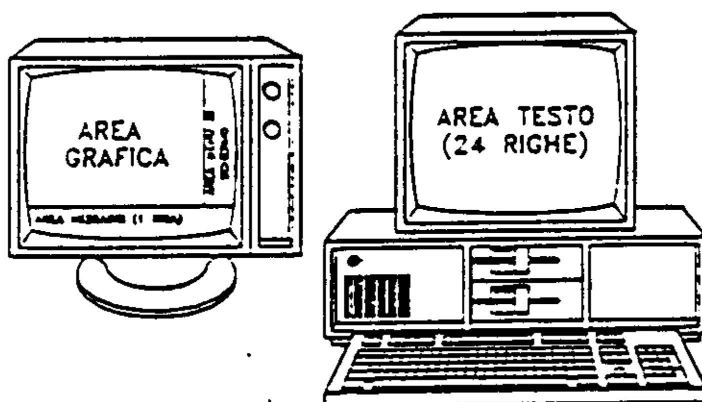
Alcune funzioni di AutoCAD permettono di modificare il disegno in molti modi: le entità possono essere cancellate, spostate o copiate per creare strutture formate da serie di elementi uguali. E' possibile cambiare la visualizzazione del disegno sul monitor o visualizzare le informazioni concernenti il disegno stesso. AutoCAD fornisce inoltre i mezzi per collocare accuratamente le entità nella posizione desiderata. Se si desidera avere una copia su carta del disegno, basta farlo *stampare* dal programma con un *plotter a penna* o una *stampante con caratteristiche grafiche*. Il formato dei comandi è molto semplice e ciò permette di sfruttare appieno tutte le funzioni offerte da AutoCAD. E' possibile immettere comandi digitando dalla tastiera o utilizzando un dispositivo di puntamento per selezionare le voci di menù.

1.1.1 Hardware richiesto

Oltre alla configurazione base (microprocessore, tastiera, schermo per il testo e unità di memoria su disco) il programma AutoCAD richiede un monitor grafico con una risoluzione ragionevolmente alta. Per i computer basati sui microprocessori del tipo Intel 8086, e indispensabile anche un coprocessore matematico 8087, 80287 o 80387.

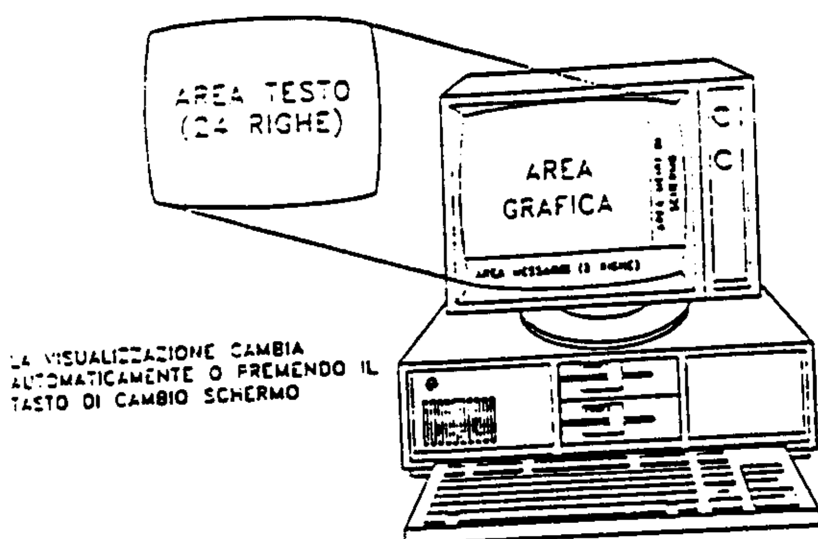
Monitor

Su alcuni computer, AutoCAD utilizza due monitor: uno per i messaggi di richiesta dei comandi e per la visualizzazione del testo, l'altro per la rappresentazione grafica. In questi sistemi lo schermo grafico può visualizzare anche un menù di schermo nel suo bordo destro e una singola riga per i messaggi di richiesta nella parte inferiore dello schermo, come illustrato sotto. (Vedi paragrafo 1.5 per ulteriori dettagli sui menù di schermo).



TIPICA CONFIGURAZIONE CON DUE MONITOR

Su altri sistemi viene utilizzato un unico monitor, tanto per la grafica che per il testo. In questo caso vengono riservate tre righe nella parte inferiore dello schermo per l'immissione dei comandi e per i messaggi di richiesta; il bordo destro può contenere un menù di schermo. Quando si lavora con AutoCAD in un sistema a monitor unico, viene mantenuta in memoria l'ultima schermata di testo completa. Se le informazioni sono più lunghe delle tre righe dell'area riservata al testo, è possibile visualizzare le righe nascoste usando un tasto di funzione che attiva lo schermo di visualizzazione testo. AutoCAD passa automaticamente a questo secondo schermo quando deve, su richiesta, visualizzare una grande quantità di informazioni e ritorna poi automaticamente allo schermo grafico per continuare a disegnare.



TIPICA CONFIGURAZIONE A MONITOR UNICO

A seconda delle possibilità dei monitor di cui disponete, all'estremo superiore dell'area grafica può apparire una linea di testo (o *riga monitor*) che specifica quali *modi* sono attivi e la posizione del cursore di schermo. Può apparire inoltre una *riga di menù* tramite la quale è possibile accedere ai *menù a rotolo*.

1.1.2 Periferiche opzionali

Con la configurazione base descritta sopra si può imparare ad usare AutoCAD e creare disegni da visualizzare sul monitor. Per ottenere una copia su carta del disegno creato sono necessarie ulteriori periferiche.

Plotter e stampanti grafiche

Per stampare un disegno creato con AutoCAD si puo usare sia un plotter che una stampante con caratteristiche grafiche. AutoCAD è in grado di gestire sul medesimo sistema sia un plotter che una stampante grafica. Alcune di queste periferiche sono interfacciabili tramite una porta seriale RS-232C, altre tramite una porta parallela del tipo Centronics e altre ancora richiedono collegamenti speciali. Non tutti i plotter possono essere collegati a tutti i sistemi, rimandiamo alla AutoCAD *AutoCAD Installation and Performance Guide* per informazioni dettagliate al riguardo.

Dispositivi di Puntamento

Suggeriamo di aggiungere un *dispositivo di puntamento*, come un mouse o una tavoletta digitalizzatrice. Questi strumenti permettono di immettere istantaneamente comandi e punti. L'immissione tramite tastiera è relativamente semplice, ma ancora più semplice è puntare sullo schermo e premere un bottone. Con una tavoletta di digitalizzazione è possibile non solo inserire comandi e posizionare punti, ma anche "copiare" direttamente nel nuovo disegno disegni già esistenti altrove. Diamo ora una descrizione degli strumenti di puntamento utilizzabili con questo programma.

Mouse Per utilizzare un *mouse* è sufficiente spostarlo sul piano della scrivania; nel suo spostamento "trascina" con sè il puntatore a croce dello schermo. Per selezionare un punto o una voce di un menu si posiziona su di esso il puntatore a croce e si preme il pulsante del mouse. Se il mouse ha diversi pulsanti, è possibile associare ad essi alcuni comandi.

Tavoletta L'operazione di selezione di un punto o di un comando su una tavoletta è simile a quella del mouse. La penna della tavoletta può essere spostata solamente sulla superficie della tavoletta stessa. La tavoletta offre due possibilità che gli altri sistemi di puntamento non hanno: è possibile allinearla al sistema di coordinate di un disegno già esistente su carta, in modo da riprodurne con AutoCAD una copia esatta, è inoltre possibile riservare fino a quattro aree della tavoletta per il posizionamento di altrettanti menu di tavoletta. (Vedi Capitolo 12)

Alcuni dispositivi di puntamento sono interfacciabili tramite una porta seriale RS-232C, mentre altri richiedono collegamenti speciali Nono tutti i dispositivi di puntamento sono utilizzabili con tutti i sistemi, per ulteriori informazioni, vedi *AutoCAD Installation and Performance Guide.*

1.2 Il disegno in AutoCAD

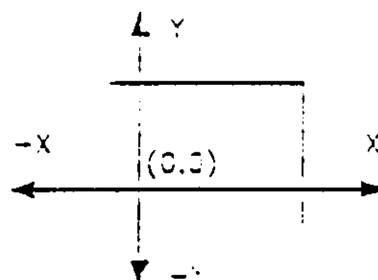
Un *disegno* in AutoCAD è un file che contiene tutte le informazioni corrispondenti ad un'immagine grafica. AutoCAD si serve di questa descrizione per generare una visualizzazione dell'immagine sullo schermo o su un supporto solido (es. il foglio del plotter).

1.2.1 Creazione del disegno

I seguenti termini e concetti servono ad introdurvi agli elementi principali che costituiscono un disegno AutoCAD. Vi diventeranno familiari mano a mano che vi impratichirete realizzando disegni.

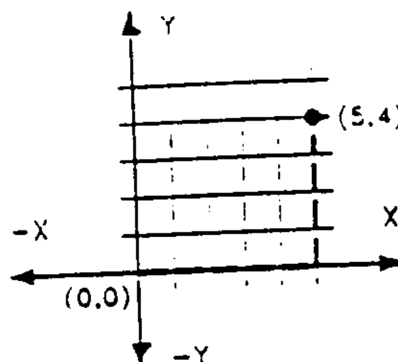
Il sistema di coordinate globali

AutoCAD si serve di un sistema di coordinate cartesiane fisse illustrato a destra. L'asse X indica la distanza orizzontale e l'asse Y indica la distanza verticale. L'origine si trova nel punto in cui le coordinate X e Y hanno valore zero. Chiameremo questo sistema *Sistema di Coordinate Globali (WCS=World Coordinate System).*



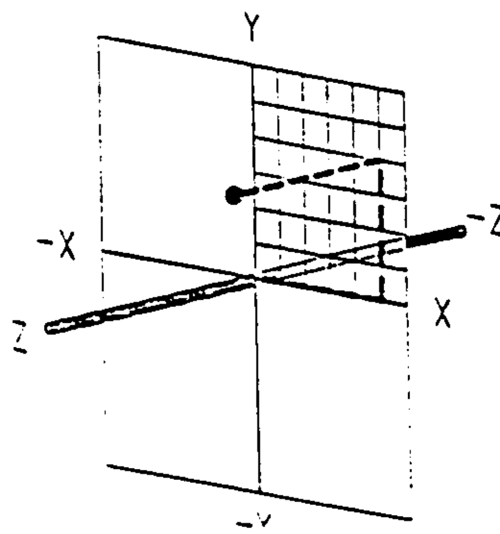
Un punto è espresso in termini di una *(x,y)* coppia di coordinate (cioè una componente *x* e una componente *y* separate da una virgola). Per posizionare un punto particolare nel Sistema di Coordinate Globali, potete immaginare una linea perpendicolare che incrocia l'asse X nel punto corrispondente al valore della X e un'altra perpendicolare che incrocia l'asse Y nel punto

corrispondente al valore della Y. Il punto si trova là dove le due linee si intersecano.



Un'altra maniera di visualizzare il punto consiste nell'immaginare una griglia rettangolare che parte dall'origine del sistema di coordinate. Per collocare un punto con coordinate (5,4) sulla griglia, basta contare 5 linee a destra dall'origine (la direzione per le X positive) e 4 linee verso l'alto (la direzione per le Y positive).

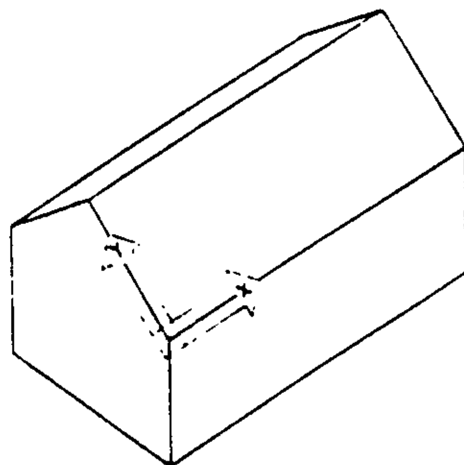
Per i disegni bidimensionali, tutto il vostro lavoro puo essere realizzato servendosi di coordinate del tipo *(x,y)*. Se pero volete integrare nel vostro lavoro la terza dimensione, è possibile aggiungere l'asse Z per il posizionamento di punti tridimensionali con coordinate *(x,y,z)*. L'asse Z si trova ad angolo retto rispetto al piano definito dagli assi X e Y e che chiameremo piano XY. L'illustrazione a destra mostra la posizione del punto (5,4,6).



Quando AutoCAD è predisposto per l'immissione di punti a tre dimensioni, potete immettere solamente le componenti X e Y omettendo il valore della Z, AutoCAD assegnerà alla Z il valore corrispondente a quello da voi assegnato per l'*elevazione corrente*. Dal momento che con l'ausilio dei dispositivi di puntamento è possibile immettere solo punti a 2 dimensioni, ogni volta che immetterete un punto tridimensionale con il puntatore, AutoCAD aggiungerà automaticamente il valore dell'elevazione corrente come Z implicita. Il piano XY al livello di elevazione corrente viene chiamato *piano di costruzione*.

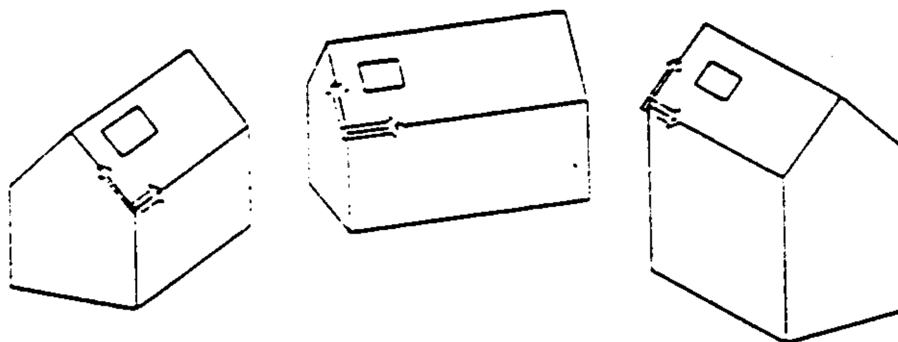
Sistemi di Coordinate Utente

Il Sistema di Coordinate Globali e fisso e non puo essere modificato. E' possibile pero creare un sistema di coordinate arbitrario chiamato *Sistema di Coordinate Utente (UCS=User Coordinate System)* all'interno del Sistema di Coordinate Globali. L'origine del nuovo sistema di coordinate può essere collocata dove si vuole nel Sistema di Coordinate Globali, gli assi possono essere voltati e ruotati a piacimento.



Un Sistema di Coordinate Utente permette di spostare il piano di costruzione e di semplificare la collocazione di punti tridimensionali. Ad esempio, disegnare il tetto di una casa o una parte meccanica in laterale diventa molto più semplice se si definisce un Sistema di Coordinate Utente posizionato e orientato in relazione alla superficie che desiderate creare.

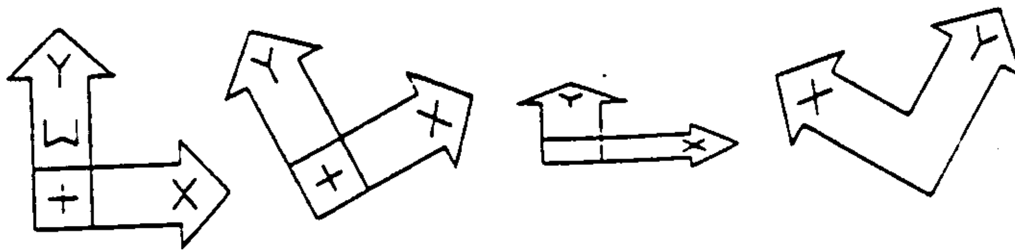
Non esiste limite al numero di Sistemi di Coordinate Utente che potete utilizzare in un disegno. Spesso, modificando la posizione dell'origine, un complesso problema tridimensionale trova una semplice soluzione bidimensionale. Le case della figura seguente hanno, ad esempio, varie elevazioni ed orientamenti. Aggiungere un lucernario per ogni tetto diventa un'operazione semplice se si definisce un UCS per ogni tetto con l'origine posizionata nell'angolo sinistro in basso.



Un Sistema di Coordinate Utente può essere utilizzato sia per applicazioni bidimensionali che tridimensionali. Ad esempio, modificando l'origine e ruotando il piano XY intorno all'asse Z, potete stabilire un sistema di coordinate a rettangolo per ogni locale in una pianta d'interni indipendentemene dalla posizione in cui si trova ogni singolo locale.

Icona del sistema di coordinate

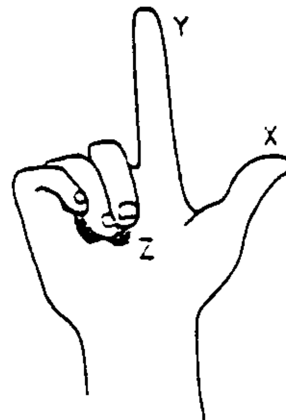
Per mantenere il controllo tra i diversi sistemi di coordinate che definite nel vostro disegno, abbiamo introdotto un'*icona del sistema di coordinate*. Tale icona mostra l'orientamento dell'UCS corrente indicando la direzione positiva degli assi X e Y. Nella figura seguente appaiono alcuni esempi dell'aspetto che può assumere un'icona del sistema di coordinate e del tipo di informazioni che può trasmettere.



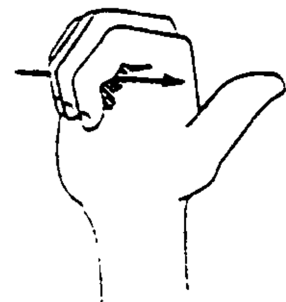
Una "W" appare sul braccio indicante l'asse Y dell'icona se il sistema corrente è il Sistema di Coordinate Globali. Se l'icona è collocata all'origine dell'UCS corrente, appare alla sua base un "+". Alla base del segnalatore appare un quadrato se state visualizzando l'UCS dall'alto (la sua direzione Z positiva); se invece lo state visualizzando dal basso non apparirà nessun quadrato.

Se si guarda all'UCS corrente lateralmente, in modo che uno degli assi risulti invisibile (o formi con un altro asse un angolo di visuale inferiore ad un grado), l'icona viene sostituita da una "matita spezzata" che indica l'impossibilità di definire punti tramite puntamento.

La convenzione della mano destra



AutoCAD fa uso, per definire i sistemi coordinate, della *convenzione della mano destra*, illustrata qui a lato. Il significato di questa convenzione è spiegabile se ponete la vostra mano destra vicino allo schermo, estendete il vostro pollice in direzione dell'asse X positivo e puntate l'indice nella direzione dell'asse Y positivo. Ora piegate le altre dita: questa è apporssimativamente la posizione dell'asse Z positivo.



Potete servirvi della convenzione della mano destra per determinare la direzione di rotazione definita da un'angolo positivo (presupposto che l'impostazione standard per la direzione degli angoli in AutoCAD sia valida). Se piegate le vostre dita intorno all'asse intorno al quale desiderate ruotare l'oggetto con il pollice rivolto verso la direzione positiva per l'asse in questione, le vostre dita indicheranno la direzione della rotazione positiva (cioe antioraria rispetto all'asse). Se preferite la direzione oraria, basta che impostate un valore negativo per l'angolo.

Unità di Disegno e Scale

La distanza fra i due coordinate viene misurata in *unità*. Quindi, una linea disegnata fra i punti (1,1) e (1,2) è lunga 1 unità, come anche una linea disegnata fra i punti (1,1,0) e (1,1,1). Naturalmente è possibile fornire le coordinate di un punto con numeri decimali: la base di dati grafica di AutoCAD memorizza fino a 14 cifre significative per ogni punto, quindi, volendo, si puo posizionare un oggetto nel punto (507.841142,0.0038059).

Un'unità può corrispondere a qualsiasi tipo di misura richiesta dal vostro disegno; può essere in centimetri, in millimetri, in pollici, in piedi, in angstrom, ecc.. Si può così disegnare usando unità del "mondo reale", ciò che evita errori di conversione. Quando il disegno è terminato, si può stamparlo nella scala desiderata. Si può stampare un disegno (o parti di questo) in scale differenti eliminando il problema di copiare un disegno solo per modificarne la scala.

In AutoCAD potete immettere e visualizzare le coordinate e le distanze con una pluralità di notazioni, comprese la decimale, la frazionaria, l'architetturale e la scientifica. Lo stesso vale per gli angoli, la notazione decimale è la norma, ma potete convertirli in gradi, radianti, gradi/minuti/secondi o unità topografiche.

Limiti ed estensione del disegno

Il programma AutoCAD presume che si stia disegnando in un'area rettangolare. I *limiti del disegno* sono appunto i lati di questo rettangolo in termini di coordinate di disegno. E' possibile selezionare un limite qualsiasi. Supponiamo di voler disegnare un circuito stampato di 160 millimetri d'altezza per 200 millimetri di larghezza. Possiamo dare all'unità di disegno il valore di 1 millimetro e far corrispondere l'angolo a sinistra in basso del circuito stampato alle coordinate (0,0). Possiamo quindi impostare i limiti del disegno:

Angolo in basso a sinistra: (0,0)
Angolo in alto a destra: (200,160)

E' comunque possibile cambiare questi limiti qualora ci si accorga che sono troppo restrittivi per il disegno che si sta creando. Esiste anche la possibilità di disattivare del tutto il verificatore limiti di AutoCAD.

L'*estensione del disegno* è definita come la grandezza corrente del disegno e mostra l'area nella quale al momento sono contenute informazioni grafiche. Se immaginate una serie di rettangoli che circondano le entità del disegno, l'estensione propria del disegno sarà definita dal rettangolo più piccolo all'interno del quale trovano posto tutte le entità.

Entità di disegno

La maggior parte del lavoro in AutoCAD consiste nel posizionare entità. Con *entità* si intendono elementi predefiniti che possono essere inseriti nel disegno con un solo comando. Linee, archi e cerchi sono le entità più frequentemente utilizzate. Testi, attributi e quotature sono altrettante entità di uso corrente. I tipi di entità forniti dal programma AutoCAD sono presentati nella tabella seguente:

Tipo di entità	Descrizione
Linee	Linee possono essere disegnate con vari tipi di linea. Quando si disegna un segmento di linea si possono fornire sia coordinate bidimensionali (x,y) che tridimensionali (x,y,z).
Archi e Cerchi	Archi e cerchi possono essere disegnati con vari metodi e vari tipi di linea.
Punti	I punti possono essere disegnati in forma di punti veri e propri oppure di quadrati, di cerchi, di X o di tutte le combinazioni possibili di questi segni convenzionali. Potete posizionare entità di punto utilizzando sia coordinate bidimensionali che tridimensionali.

Tipo di entità	Descrizione
Testo	Potete scrivere righe di testo utilizzando una pluralità di caratteri e variandone le dimensioni e l'inclinazione. Potete inoltre creare stili di testo servendovi delle funzioni per la creazione di immagini speculari, di obliquamento, di espansione o di restringimento.
Tracce	Le tracce sono linee bidimensionali con superficie piena e spessore definibile.
Poligoni	I poligoni sono oggetti bidimensionali a 3 o 4 lati con superficie piena.
Forme	Le forme sono piccoli oggetti che possono essere definiti al di fuori di AutoCAD e posizionati nel disegno, ruotati o utilizzando una scala predefinita.
Blocchi	I blocchi sono oggetti composti formati da gruppi di entità.
Attributi	Gli attributi aggiungono a blocchi informazioni testuali costanti o variabili. E' possibile scegliere se rendere gli attributi visibili o meno.
Quotature	Le quotature (generate quando la funzione di quotatura associativa e azionata) sono entità composte dello stesso genere dei blocchi, comprendenti linee, archi, frecce e un testo con una trascrizione di quota.
Polilinee	Le polilinee sono formate da linee bidimensionali connessee segmenti di arco, con tipi di linea, larghezza e assottigliamento delle estremità variabili. Attraverso semplici comandi è possibile costruire ellissi, poligoni regolari, cerchi pieni e anelli a partire da polilinee.
3D Polilinee	Si tratta di oggetti tridimensionali composti da segmenti di retta (non e possibile servirsi di archi, tipi di linea differenti, larghezza e assottigliamento delle estremità).
3D Facce	Si tratta di sezioni planari a tre o quattro lati. Possono essere combinate per costruire oggetti più complessi.
3D Reti	Si tratta di reti poligonali tridimensionali. E' possibile specificare le dimensioni della rete e la posizione dei suoi vertici. Vengono forniti comandi per la costruzione di superfici rigate, di rivoluzione e cilindri orientati.

Ad ogni entità puo essere assegnata *un'elevazione* (una distanza sull'asse Z al di sopra o al di sotto del piano XY dell'UCS corrente). Inoltre è possibile dare a molte entità uno *spessore*, significa cioè che possono essere *innalzate* di un certo valore. E' possibile innalzare un'entità solo in direzione positiva sull'asse Z (*direzione di estrusione*) dell'UCS nel quale è stata creata. Per controllare quale sia la direzione positiva dell'asse Z, servitevi della convenzione della mano destra.

Colori e Tipi di Linea

A ogni entità possono essere associati un *colore* e un *tipo di linea*. Il colore ha un numero da 1 a 255 e definisce il colore con cui gli elementi sono disegnati sullo schermo grafico. Il tipo di linea è una sequenza di segmenti, spazi e punti. Usando queste proprieta, si possono mettere in evidenza dettagli importanti e modifiche recenti, o indicare relazioni tra entita. Ad esempio, per i disegni di circuiti stampati si può assegnare un colore diverso alle tracce su ogni parte o piano del pannello. Per disegni di pezzi meccanici o progetti di architettura si può procedere in modo analogo, assegnando un tipo di linea speciale per marcare linee centrali o confini di proprietà.

Ai primi numeri di colore sono stati assegnati dei nomi standard: si tenga pero presente che i colori visualizzati realmente dipendono dal tipo di monitor a disposizione (consultare la

AutoCAD Installation and Performance Guide). Per monitor monocromatici, i numeri di colore non hanno alcun effetto sullo schermo. Resta comunque da notare che l'uso di numeri di colore ha un senso anche se il monitor è monocromatico; quando l'output va a un plotter multipenne, si può assegnare a ciascun numero di colore una penna diversa o un'altra larghezza di pennino.

Piani

E' possibile assegnare porzioni del disegno a diversi *piani*. Il numero dei piani definibili non è limitato. I piani in AutoCAD sono paragonabili ai fogli lucidi e trasparenti usati correntemente nella stesura del disegno di un progetto. Questa struttura a piani permette di visualizzare e stampare varie parti di un disegno separatamente o in qualsiasi combinazione. Un file di disegno, ad esempio, può contenere la planimetria di una casa su un piano, l'impianto elettrico su un secondo e l'impianto idraulico su un terzo piano. Ciò permette di stampare o visualizzare la planimetria con l'impianto elettrico; quindi stampare la stessa planimetria aggiungendo l'impianto idraulico.

Ad ogni piano sono associati un colore e un tipo di linea specifici. Si possono quindi semplicemente usare questi, invece di specificare un colore e un tipo di linea per ogni singola entità. Un piano può essere "congelato", non verrà cioè preso in considerazione nelle rigenerazioni successive (ciò le renderà più veloci). E' naturalmente possibile in ogni momento "scongelare" un piano precedentemente congelato.

Inserimento di un disegno

Questa funzione permette di inserire, sottoforma di blocco, un disegno AutoCAD esistente su disco nel disegno sul quale si sta lavorando. In questo modo si ha la possibilità di costruire interattivamente una *porzione* di disegno e memorizzarla in un file AutoCAD normale, per poi riutilizzarla tutte le volte che lo si desideri. Ciò permette di costruire una libreria personalizzata di simboli e componenti ricorrenti.

Le porzioni così create possono contenere un numero illimitato di entità di un qualsiasi tipo. Una volta inserita, la porzione viene trattata come un'entità sola e può essere, ad esempio, spostata e cancellata come un tutto unico. (Vedi 9.1).

Snap ad oggetto

Per immettere un punto utilizzando come referenza per la sua posizione un oggetto già disegnato, ci si serve della funzione di snap, tramite la quale il cursore viene indotto a spostarsi automaticamente sul punto finale o medio di una linea, il punto centrale di un arco, il centro di un cerchio o altri punti di riferimento prefissati. Lo snap ad oggetto viene descritto diffusamente nel Capitolo 8.

Disegni a mano libera

AutoCAD dispone di una funzione per la realizzazione di schizzi a mano libera. Potete tracciare con lo strumento di puntamento una serie di brevi linee connesse tra loro creando piccoli schizzi o la vostra firma. Il comando SCHIZZO è descritto nel capitolo 12.

1.2.2 Visualizzazioni del disegno

AutoCAD dispone di una pluralità di possibilità per visualizzare il disegno che si sta realizzando.

Zoom e Panoramica

La visualizzazione corrente puo essere *zoomata* in avvicinamento o in allontanamento per ingrandire o ridurre la visualizzazione del disegno. Quando la visualizzazione è zoomata in allontanamento, si vede una porzione maggiore del disegno; con la zoomata in avvicinamento si ottiene un forte ingrandimento di una piccola parte del disegno e più dettagli saranno visibili. Per disegnare parti molto complicate, con dettagli che devono essere molto precisi, si puo usare la zoomata in avvicinamento e quindi "allontanarsi", sempre con la funzione di zoom, per osservare il disegno nel suo insieme. Il rapporto di zoom in AutoCAD è di circa 10 trilioni a 1, più che sufficiente quindi per la maggior parte delle applicazioni.

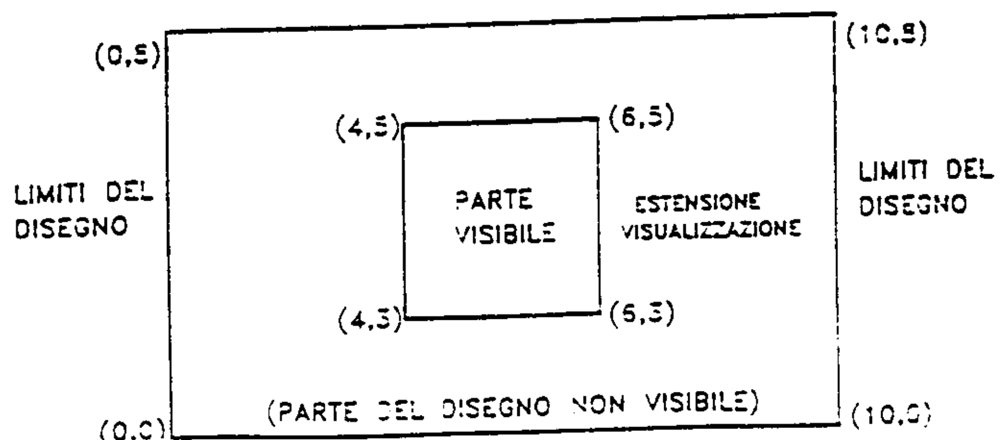
Il monitor grafico è come una finestra, attraverso la quale si può esaminare il disegno intero o parte di esso. Bisogna tener presente che le coordinate si riferiscono a posizioni fisse nel disegno e non alla loro posizione fisica sullo schermo. Ciò significa che la dimensione assoluta di un'unità resta sempre costante (la distanza che separa i punti (1,1) e (1,2) è sempre di 1 unità di disegno); ovviamente la distanza apparente sullo schermo varia in funzione dello zoom: riducendo lo zoom, la distanza sembra decrescere e misurandola sullo schermo, quella che era di un centimetro potrebbe apparire, ad esempio, di due millimetri. Il contrario avviene con la zoomata in avvicinamento. La distanza assoluta, in ambedue i casi, resta comunque costante.

Analogamente è possibile effettuare delle panoramiche su tutto il disegno e in qualsiasi direzione (funzione di PAN). Con tale funzione si possono osservare varie parti del disegno senza cambiare l'ingrandimento.

Estensione della visualizzazione

Quando si esegue una panoramica o uno zoom, AutoCAD conserva in memoria un gruppo di coordinate chiamato *estensione della visualizzazione*. Si tratta dei margini della *visualizzazione corrente* espressi in coordinate X,Y. Ad esempio, per avere un'immagine ingrandita della parte centrale di un circuito stampato di 200 per 160 millimetri, l'estensione di visualizzazione potrebbe essere:

Angolo in basso a sinistra: (80,60)
Angolo in alto a destra: (120,100)

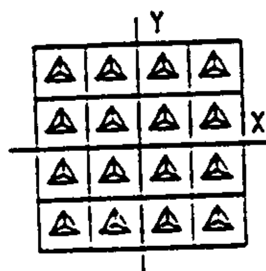


Sia la zoomata che la panoramica fanno cambiare i valori dell'estensione della visualizzazione. Ogni volta che cio accade il disegno viene rigenerato o ridisegnato per mostrare solo la parte che rientra nella nuova estensione della visualizzazione.

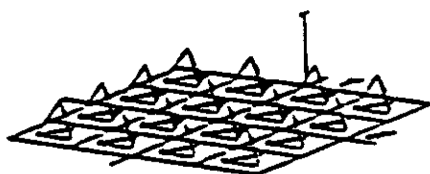
Vista Piano e Viste 3D

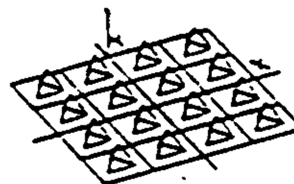
Il termine *vista piana* indica una visuale dell'oggetto paragonabile a quella di una pianta d'interni. In AutoCAD si tratta di una vista ottenibile con un UCS che parte direttamente al di sopra dell'origine del piano di costruzione (il punto di vista corrisponde cioè a (0,0,1)). In una Vista piana, il piano di costruzione dell'UCS corrente e parallelo allo schermo.

Potete naturalmente visualizzare il vostro disegno a partire da qualunque punto nello spazio (anche dall'interno di un oggetto disegnato). L'illustrazione seguente mostra il medesimo disegno in vista piana e da due altri punti di vista.



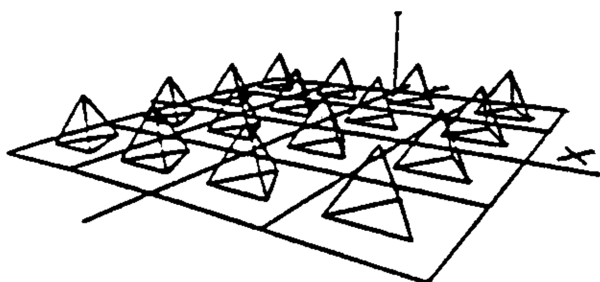
VISTA PIANA


VISTA DA DESTRA DAVANTI DALL'ALTO

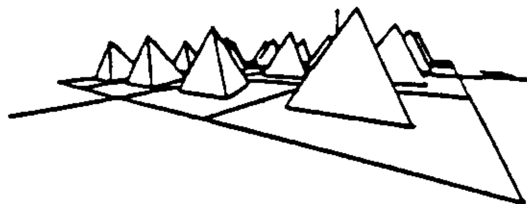

VISTA DA DESTRA DAVANTI DALL'ALTO

Modificando il punto di vista, potete esaminare tutte le parti di un disegno come se steste girandogli intorno o come se una parte dell'oggetto fosse stata rimossa. Servendovi di un apparecchio fotografico e un punto di mira simulati potete selezionare dinamicamente il punto di vista controllando progressivamente le trasformazioni di visuale sullo schermo.

Per ogni vista potete sempre scegliere tra proiezioni *parallele* e *prospettiche*, produrre una visuale parziale, ignorare oggetti che si trovano dietro al piano del punto di mira oppure rendere invisibile le *linee nascoste*, cioè le linee che non sarebbero visibili se si guardasse ad un oggetto reale. Le immagini precedenti mostrano delle proiezioni parallele a reticolo (cioè con le linee nascoste visibili), qui di seguito mostriamo altre due possibili visualizzazioni.



VISTA PROSPETTICA A RETICOLO



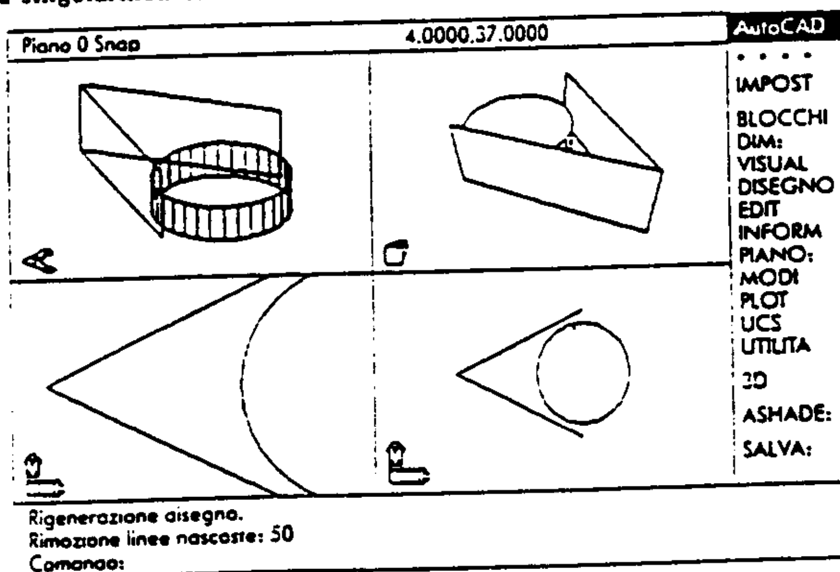
VISTA PROSPETTICA CON LINEE NASCOSTE

Alcuni comandi non lavorano se il modo prospettiva è attivato. L'icona del sistema di coordinate è sostituita da un'icona speciale, riportata qui a destra, per ricordarvi quando la prospettiva è attiva.



Finestre

Potete suddividere l'area grafica dello schermo in molteplici *finestre*, ognuna delle quali può mostrare una visuale differente del disegno. Si possono realizzare panoramiche e zoomare le viste di ogni finestra singolarmente.



Le finestre sono utili per controllare la correttezza di un disegno. Potete apportare un'editazione in una finestra e l'effetto verrà automaticamente visualizzato anche nelle altre finestre.

Risoluzione

Con *risoluzione fisica* s'intende il numero di dettagli che possono essere rappresentati; ciò dipende dall'hardware utilizzato. Per tavolette digitalizzatrici e plotter la risoluzione viene indicata di solito in "punti per pollice"; naturalmente è sempre possibile indicarla in "punti per millimetri". La risoluzione del digitalizzatore determina l'accuratezza con la quale è possibile

indicare punti molto vicini. La risoluzione del plotter è determinante per l'accuratezza del disegno stampato. La risoluzione dell'apparecchio di visualizzazione adottato viene specificata in "punti X" per punti Y". Un'alta risoluzione significa una visualizzazione del disegno più accurata.

La risoluzione fisica di un dispositivo, interessa soltanto il lavoro fatto con quest'ultimo e non la risoluzione interna di AutoCAD. Per esempio, ingrandendo una parte del disegno, si può specificare un punto in modo molto più preciso di quanto sia normalmente possibile sullo schermo. L'accuratezza del risultato su carta dipende esclusivamente dalla risoluzione del plotter e non da quella dello schermo.

Le coordinate di un punto possono essere forzate a posizionarsi sui nodi, visibili opzionalmente, di una griglia. questa procedura è chiamata *Snap*. L'intervallo fra questi nodi è chiamato *risoluzione di snap* ed è completamente indipendente dalla risoluzione degli strumenti di input o di output. Nella progettazione di un circuito stampato, per esempio, viene comunemente adottato per tutti i punti un allineamento a 0.1 pollici. In questo caso la risoluzione di snap viene fissata a 0.1; il suo valore può comunque essere modificato a piacere e in qualsiasi momento, oppure disattivato per disegni a "mano libera".

1.2.3 Editazione di un disegno

Le funzioni di AutoCAD per l'editazione di un disegno permettono molteplici e precise modifiche. E' possibile, ad esempio, modificare la posizione di un oggetto, spostarlo su un altro piano o cancellarlo. Se lo volete nella posizione originaria, potete farlo riapparire istantaneamente. Potete anche creare copie multiple di oggetti disposte in serie rettangolari o circolari.

AutoCAD vi permette di eseguire le seguenti operazioni di editazione: rotazioni, ingrandimenti, rimpicciolimenti e stiramenti di oggetti, taglio o estensione di un oggetto in modo che si congiunga con un altro oggetto, divisione di un oggetto in parti uguali, creazione di un'immagine speculare, creazione di raccordi e cimature di due oggetti. E' possibile modificare la posizione e le dimensioni di un oggetto *trascinandolo* (cioè visualizzando tutte le modifiche parziali dell'oggetto durante il movimento del cursore).

Alcune funzioni di editazione sono specifiche per alcune entità: si possono spezzare linee, tracce o archi, oppure cancellare parti di un cerchio. Si possono editare polilinee in modo da trasformarle in curve o splinee oppure *esplodere* sia polilinee che altre entità complesse, trasformarle cioè in una pluralità di entità semplici.

Potete riempire oggetti con tratteggi o vari modelli, scalando o ruotando questi ultimi, se lo desiderate. Potete aggiungere notazioni di quota di diverso tipo: quotature lineari o angolari, di diametro, di cerchio o di arco. Potete indurre AutoCAD a calcolare automaticamente il valore delle quote e posizionare frecce e testo di quotatura all'interno del disegno. Dopo aver apportato modifiche al disegno, potete riottenere automaticamente i nuovi valori di quotatura nella posizione giusta.

Per una descrizione più dettagliata delle funzioni di cui abbiamo accennato, rimandiamo ai Capitoli 5 e 6.

1.3 Funzionamento del programma

Questo capitoletto spiega brevemente come comunicare ad AutoCAD le operazioni che desiderate eseguire. Nonostante si tratti di considerazioni generali, è importante che le leggiate attentamente. La rapidità nella stesura di un disegno aumenterà proporzionalmente alla vostra conoscenza del programma.

Menù Principale

Il Menù Principale è, dopo l'eventuale messaggio informativo, la prima cosa che appare sullo schermo, quando si lancia il programma AutoCAD. Selezionando una delle sue voci si possono creare nuovi disegni, modificare disegni memorizzati, stampare o chiudere la sessione. Da questo menù si può accedere a varie parti di AutoCAD, come all'Editore di Disegni interattivo o all'interfaccia per il plotter. Il Menù Principale non è da confondere con i menù dell'Editore di Disegni, descritti più avanti.

Editore di Disegni interattivo

L'*Editore di Disegni* è per un disegno ciò che un Editore di Testi è per un documento. Quando si crea un nuovo disegno o se ne modifica uno già memorizzato, AutoCAD carica automaticamente l'Editore di Disegni: questa è la parte di programma che visualizza il disegno e fornisce i comandi per creare, modificare, visionare e stampare i disegni. Una volta terminato un disegno si può memorizzarlo o annullare tutte le modifiche apportate prima di ritornare al Menù Principale.

Memorizzazione dei Dati e Trasferibilità

Le informazioni riguardanti un disegno vengono automaticamente aggiornate dopo ciascun comando. Queste informazioni sono memorizzate nel file di disegno prima di uscire da AutoCAD.
Tutti i file prodotti da AutoCAD Release 10 possono essere utilizzati su tutti i sistemi operativi o tipi di computer sui quali gira AutoCAD Release 10. Potete quindi trasportare file di disegno AutoCAD su sistemi sotto UNIX, DOS, OS/2, AEGIS, VMS e Macintosh senza bisogno di alcuna riconversione. E' possibile anche utilizzare AutoCAD in reti comprendenti computer di diverso tipo. Il trasferimento o il lavoro simultaneo su file non richiede quindi nessuna dispendiosa riconversione di qualunque genere.

Immissione di Punti e di Comandi

Sul disegno, i punti possono essere specificati in diversi modi: dalla tastiera è possibile indicarli digitando le loro coordinate assolute o quelle relative all'ultimo punto specificato. Sempre dalla tastiera è possibile utilizzare i tasti del cursore per spostare il puntatore a croce in modo da specificare un punto controllandone visivamente la posizione. Come già descritto nel paragrafo "Periferiche opzionali", per selezionare punti si possono anche usare sistemi di input grafico. Al fine di migliorare l'accuratezza del disegno, è possibile forzare i punti specificati a posizionarsi sui nodi di una griglia predefinita dall'utente (*snap*). I punti specificati possono essere forzati a posizionarsi su punti di riferimento di entità esistenti, come il punto medio di una linea o il centro di un cerchio.

Anche i comandi possono essere immessi in vari modi: digitandoli direttamente o selezionandoli dai seguenti menù.

Menù di schermo E' possibile visualizzare un menù sul monitor grafico mentre l'Editore di Disegni è attivo. Questo menù permette di immettere comandi puntando semplicemente sull'elemento desiderato con lo strumento di puntamento o tramite tastiera.

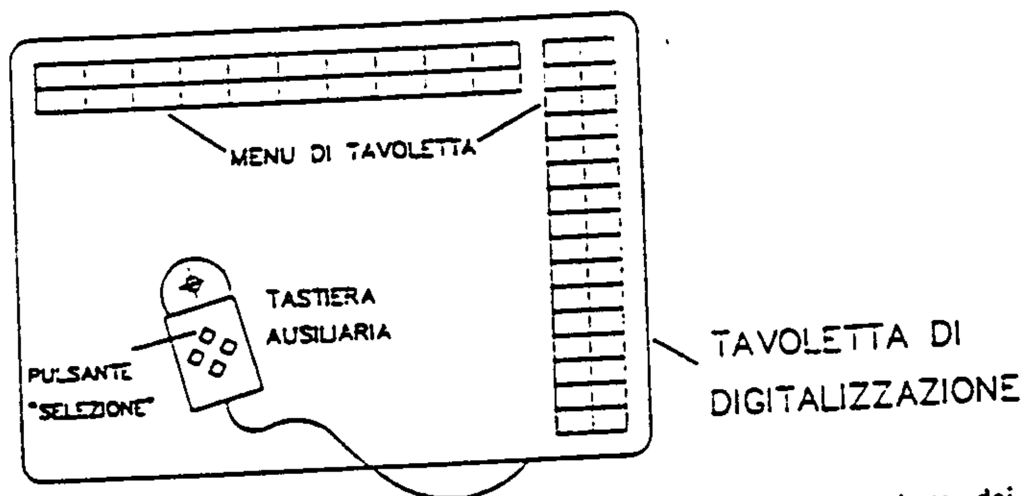
Menù di tavoletta Sulla tavoletta di digitalizzazione possono essere posizionati fino a 4 menù, dai quali è possibile selezionare i comandi utilizzando lo stilo o i pulsanti del cursore.

Menù dei pulsanti Se il cursore della tavoletta o il mouse sono provvisti di più pulsanti, è possibile utilizzarli per immettere i comandi più usati (vedi paragrafo 2.6 di questo manuale e la *AutoCAD Installation and Performance Guide*). E' inoltre possibile utilizzare una tastierina ausiliaria, ma solo per l'immissione dei comandi e non per il puntamento.

Menù a rotolo Se il dispositivo di visualizzazione dispone di specifiche funzioni avanzate, potete selezionare alcuni comandi da menù che possono essere *srotolati* a partire da una riga di menù posizionata all'estremità superiore dello schermo.

Menù a icone Alcune voci di menù visualizzano *menù a icone* dai quali potete compiere ulteriori selezioni. Un menù a icone presenta le alternative in forma di immagini. Affinché menù a icone siano visualizzati, i dispositivi di visualizzazione devono disporre di specifiche funzioni avanzate.

Nella figura sotto riportata sono illustrati i menù di tavoletta e i menù dei pulsanti.



AutoCAD comprende dunque una serie di menù: menù di schermo, da tavoletta, dei pulsanti, a rotolo e a icone (per informazioni più dettagliate vedi Appendice A). E' inoltre possibile personalizzare questi menù (vedi paragrafo 2.6 e Appendice B), costruire menù personali e scegliere tra i molti menù venduti dai realizzatori di pacchetti applicativi per AutoCAD.

Stampa su Plotter

E' possibile eseguire una stampa in ogni fase della creazione di un disegno, per controllare se ci sono errori di posizionamento o di quotatura che non risultano visibili sullo schermo. Quando il disegno è completato, lo si stampa definitivamente tramite un plotter a penna o una stampante con proprietà grafiche. L'output di stampa può essere inviato al plotter o alla stampante grafica direttamente oppure indirettamente, cioè inviandolo prima a un file su disco.

Disegni prototipo

A un disegno sono associati limiti, dimensioni e modi, che sono memorizzati con esso nel file di disegno. Quando si comincia un nuovo disegno, i valori iniziali di queste specifiche sono equivalenti ai valori standard posti da AutoCAD, oppure corrispondono a quelli di un *disegno prototipo*. AutoCAD fornisce un disegno prototipo standard. Esiste però la possibilità di creare altri disegni prototipo (ad esempio, uno per ogni tipo di disegno richiesto da un determinato lavoro) con valori standard definiti dall'utente. Un disegno prototipo può anche contenere margini, titoli predefiniti o nomi di piani, una collezione di stili di testo definiti dall'utente, o qualsiasi altra convenzione usata per un particolare tipo di disegno. Quando iniziate un nuovo disegno potete comunicare ad AutoCAD quale disegno prototipo fornirà le impostazioni iniziali.

Si possono cambiare i valori standard definiti da un determinato disegno prototipo usando i comandi consueti di AutoCAD per stabilire limiti e modi desiderati e memorizzando la versione aggiornata del disegno prototipo. Qualunque disegno può essere utilizzato come disegno prototipo.

1.4 Ulteriori caratteristiche importanti

Visualizzazione del file di Aiuto

E' sempre possibile accedere a un *file di Aiuto* per ottenere una lista con i nomi dei comandi e delle opzioni possibili per l'immissione di punti e di altri dati. Viene inoltre fornito un aiuto sul formato di comandi specifici e si possono ottenere informazioni relative al comando usato al momento senza doverlo abbandonare.

Accesso all'indice dei file

Si può ottenere un elenco dei file presenti su disco, cancellarne alcuni o dare loro un nuovo nome, senza uscire da AutoCAD. L'accesso è possibile sia dall'Editore di disegni che dal Menù Principale.

Gestione delle specifiche di percorso

AutoCAD sfrutta appieno gli elenchi strutturati ad albero forniti dal sistema operativo del vostro computer. Si possono conservare diversi elenchi di disegni usando semplicemente una copia del programma AutoCAD e dei suoi file ausiliari (support files). Si può anche ignorare gli elenchi ad albero e conservare i file del programma AutoCAD e tutti i disegni creati nell'elenco di lavoro corrente.

Gestione di memoria espansa ed estesa

Su certi computer si può installare memoria addizionale non indirizzabile da parte dei sistemi operativi MS-DOS o PC-DOS o dalla maggior parte dei programmi applicativi. AutoCAD fornisce programmi di gestione per le interfacce di memoria estesa Lotus/Intel/Microsoft Expanded Memory Specification (EMS) e l'IBM PC AT (su computer che li gestiscono) e usa fino a 4 megabytes di questa memoria per ridurre gli accessi al disco e aumentare la velocità di elaborazione per disegni complicati.

Data/ora di creazione e di revisione

La data e l'ora della creazione e della revisione più recente sono memorizzate con ogni disegno e possono essere visualizzate su richiesta. Sono pure disponibili la data e l'ora correnti, la durata di sessione nell'Editore di disegni e un cronometro controllabile dall'utente.

Generazione di File di Interscambio

Vi è la possibilità di memorizzare un disegno creato con AutoCAD in un formato che può facilmente essere elaborato da programmi scritti dall'utente. Questi *file di interscambio disegno (DXF™)* possono anche essere creati con programmi esterni scritti dall'utente e ritrasformati in file di disegno AutoCAD. Grazie a questo meccanismo si possono effettuare trasferimenti tra formati di base dati in AutoCAD e di altri sistemi CAD, come pure compiere analisi speciali e modifiche di disegni AutoCAD.

I file di interscambio possono anche essere letti e scritti nel formato IGES (Initial Graphics Exchange Standard).

File di diapositive e file filmrot

E' possibile memorizzare la visualizzazione corrente in forma di *diapositiva* che può essere facilmente richiamata e rivisuallizzata. Le diapositive di AutoCAD possono essere utilizzate da molti programmi di desktop publishing, potete perciò utilizzare tali diapositive per integrare i disegni da voi prodotti in pubblicazioni. Potete anche raggruppare diapositive in *librerie*.

E' possibile scrivere un file *filmrot*, cioè un file che descrive le superfici degli oggetti del disegno e può essere utilizzato da AutoShade per rappresentazioni ombreggiate (gioca cioè il ruolo di un rotolo di film, per questo lo abbiamo chiamato *filmrot*). Se disponete del programma AutoShade, consultate la sua guida all'uso per ottenere informazioni sui comandi AutoCAD che servono a produrre *file filmrot*.

Il linguaggio di programmazione AutoLISP

AutoLISP è un'implementazione del linguaggio di programmazione LISP incorporata all'interno di AutoCAD. Utilizzando AutoLISP, potete personalizzare AutoCAD e adeguarlo alle vostre abitudini di lavoro. Potete lavorare con programmi applicativi redatti in AutoLISP e, se avete il gusto della programmazione, potete scrivere le vostre routine in AutoLISP. Per una breve introduzione ad AutoLISP, rimandiamo al Capitolo 11, informazioni più dettagliate sono contenute nella Guida all'Uso di AutoLISP.

Identificatori di entità

Potete indurre AutoCAD ad assegnare ad ogni entità un identificatore. Un identificatore di entità è un segno di riconoscimento che viene memorizzato con l'entità nel file di disegno. Questi identificatori possono servire se si collega il file di disegno AutoCAD a basi di dati esterne.

Comandi esterni

Potete richiamare comandi per lanciare altri programmi dall'interno di AutoCAD. Ad esempio, se volete utilizzare un editore di testi o copiare un dischetto nel mezzo di una sessione di editazione, potete eseguire queste procedure senza lasciare AutoCAD e, quando avete finito, ritornare immediatamente a vostro disegno. L'Appendice B spiega come preparare il file di AutoCAD necessario per permettere l'uso dei comandi esterni.

1.5 Una architettura aperta

Abbiamo definito AutoCAD come un sistema di progettazione grafica idoneo ad una molteplicità di applicazioni. Sappiamo che molte aziende dispongono di propri standard e ogni progettatore dispone di un proprio stile di lavoro e il nostro proposito è soddisfare le esigenze di ognuno. Ci siamo quindi serviti, nell'ideare AutoCAD, di un approccio ad *architettura aperta* che permetta all'utente di personalizzare il programma ed ampliare o modificare molte funzioni di AutoCAD in modo che arrivino a rispondere ad esigenze particolari. L'utente può:

- definire propri menù a rotolo, a icone, di schermo, di tavoletta e di pulsanti per automatizzare operazioni ricorrenti
- creare file di script per automatizzare laboriose sequenze di comandi
- definire i propri caratteri di testo
- definire i propri tipi di linea
- definire i propri modelli di riempimento
- creare simboli personali e librerie di porzioni di disegno
- creare disegni prototipo che valori standard ridefiniti
- personalizzare il file di aiuto
- utilizzare file DXF o file IGES per trasmettere i propri disegni ad altri programmi per analisi o per creare disegni da dati generati da altri programmi
- generare diapositive di disegni che potranno essere integrate in documenti prodotti da desktop publishers
- eseguire comandi esterni all'interno di sessioni di editazione
- utilizzare AutoLISP per eseguire calcoli, automatizzare operazioni ripetitive, creare nuovi comandi di AutoCAD o ridefinire comandi già esistenti

- scrivere programmi di gestione per dispostivi hardware speciali

Se AutoCAD non vi va a pennello, potete apportargli tutte le modifiche che volete finchè non sarà esattamente come voi lo volete!

Capitolo 2

COME INIZIARE A LAVORARE CON AutoCAD

Per creare, visualizzare, modificare e stampare disegni usando AutoCAD, bisogna fornire al programma le istruzioni necessarie. Questo capitolo presenta le informazioni di base indispensabili per poter conversare con AutoCAD.

2.1 Nota generale

I capitoletti seguenti descrivono alcune convenzioni generali utilizzate in AutoCAD e nell'ambito nel presente manuale.

2.1.1 Convenzioni relative alle notazioni

AutoCAD è stato concepito per operare con un'ampia gamma di sistemi. Nelle descrizioni delle sue funzioni sarebbe molto utile poter indicare quale tasto premere sulla tastiera, ma ciò è reso difficile dalla mancanza di nomi standard per i tasti.

Per esempio, molti computer hanno un tasto CTRL, ma su altri lo stesso tasto è chiamato ALT, oppure esistono entrambi. In questo manuale abbiamo scelto di chiamare il tasto di controllo CTRL; così "CTRL X" significa "premere il tasto CTRL e, contemporaneamente, il tasto X". In modo analogo, faremo spesso riferimento al tasto RETURN oppure INVIO. Tuttavia sulla vostra tastiera questo tasto potrebbe chiamarsi ENTER, SEND, NEXT, NEW LINE, ecc.
Se un comando genera una lista più lunga di una schermata, AutoCAD visualizza una schermata intera e presenta il messaggio

Premere RETURN per continuare

Dovrete quindi premere il tasto di INVIO o RETURN per visualizzare il resto della lista.

Altri tasti usati da AutoCAD differiscono su quasi tutte le tastiere; di conseguenza ci riferiremo ad essi in base alle funzioni che eseguono, come CURSORE VELOCE o CAMBIO SCHERMO. Per vedere quali sono i tasti sul vostro computer che corrispondono a queste funzioni e per le altre informazioni che dipendono dal tipo di computer adottato, vi invitiamo consultare la *AutoCAD Installation and Performance Guide*.

2.1.2 Convenzioni tipografiche

Negli esempi di dialoghi presentati in questo manuale, la parte che deve essere digitata dall'utente è sottolineata. Quando i dati da immettere sono stampati in *corsivo* bisogna fornirli del tipo indicato. I nomi dei comandi e i parametri sono mostrati in lettere maiuscole, ma nella maggior parte dei casi possono essere immessi indifferentemente in maiuscolo o minuscolo. E' da notare che il programma non ammette accenti.

E' molto importante distinguere la cifra "0" dalla lettera maiuscola "O". Come lo si può constatare in questo testo la differenza tra i due è evidente. La cifra "1" e la lettera minuscola "l" si assomigliano assai, per cui verrà usata la maiuscola "L" nei casi che potrebbero dar adito ad equivoci.

NOTA: Ricordiamo che nei paesi di lingua anglosassone si usa il punto decimale al posto della virgola decimale.

2.1.3 Conclusione dei comandi: barra spazio o RETURN ?

Per concludere i comandi e l'immissione di dati dalla tastiera si può premere sia la barra spaziatrice che RETURN. E' da notare però che, per l'immissione di stringhe di testo, queste devono essere concluse con il tasto RETURN. Ciò vale anche per alcuni comandi definiti dall'utente.

2.1.4 Valori standard - Risposta nulla

Per la maggior parte dei parametri vengono forniti dei valori standard visualizzati fra i segni "<" e ">". Ad esempio, nel messaggio seguente:

Altezza testo <0.2000>:

0.2000 è l'altezza standard del testo. Di solito, il più recente parametro selezionato appare come valore standard quando si richiama successivamente lo stesso comando. Ogni volta che figura un valore standard si può selezionarlo immettendo una risposta nulla (basta premere la barra spazio o RETURN).

2.1.5 Nomi di file e altre caratteristiche dipendenti dal sistema

Questo manuale è destinato a tutte le versioni di AutoCAD, indipendentemente dal computer o dal sistema operativo usato. La maggior parte delle informazioni relative al computer o al sistema operativo sono riportate nella *AutoCAD Installation and Performance Guide*. Dove i riferimenti a procedure che differiscono da sistema a sistema sono inevitabili, verrà espressamente especificato il sistema al quale ci si riferisce. Descriviamo ora i messaggi di comando del sistema, i nomi di file e i percorsi d'elenco.

In questo manuale il messaggio del sistema operativo si presenta così:

unità disco>

Questo è il messaggio standard usato dai sistemi MS-DOS/PC-DOS ma altri sistemi presentano messaggi diversi. Occorre tenere presente che il messaggio mostrato in questo manuale può differire da quello del vostro computer.

In generale i nomi dei file saranno indicati come segue:

nome.estensione

in cui l'estensione è usata come identificatore del tipo di file. Quando AutoCAD richiede il nome di un file bisogna fornirne semplicemente il nome, senza punto né estensione, a meno che ciò non sia menzionato esplicitamente in una descrizione di comando. A tutti i file di disegno viene aggiunta automaticamente l'estensione corrispondente. I nomi di file possono essere costituiti da lettere, cifre e dai caratteri speciali "$" (dollaro), "-" (trattino) e "_" (lineetta di

sottolineatura). Esempi di nomi di file validi:

```
ufficio          803          I207          $-zonc-$
```

Nomi di file *non validi*:

```
100%                (carattere non valido)
nome.old            (non si deve specificare l'estensione)
```

Un nome di file semplice come descritto sopra fa riferimento a un file nell'elenco di lavoro corrente (AutoCAD può fare una ricerca dei suoi file ausiliari in altri elenchi quando questi non sono reperibili nell'elenco di lavoro corrente; questa alternativa verrà discussa più avanti). Si può specificare un elenco o un nome di percorso che precede il nome del file, come negli esempi seguenti:

```
/contratto/piano2 (nell'elenco "contratto")
pezzi/flangia (nel sottoelenco dell'elenco di lavoro "pezzi")
../pezzi/flangia (nel sottoelenco "pezzi" dell'elenco superiore)
```

Il nome del file è *qualificato* (cioè fornito dei valori necessari): AutoCAD ricercherà il file solo nell'elenco specificato. Una barra obliqua iniziale, "/", causa una ricerca che inizia nell'elenco di base (*root directory*), altrimenti la ricerca inizia nell'elenco di lavoro corrente. I due punti iniziali fanno riferimento a un elenco di un livello superiore rispetto all'elenco di lavoro corrente (*parent directory*).

La lunghezza massima dei nomi di file differisce a seconda del sistema operativo usato.

Sistemi MS-DOS/PC-DOS e OS/2

Sui sistemi MS-DOS/PC-DOS e OS/2 i nomi di file possono avere fino a 8 caratteri e si possono usare sia maiuscole che minuscole: il sistema operativo trasforma tutte le lettere in maiuscole. La maggior parte degli esempi di nomi di file in questo manuale sono in minuscolo.

Sotto MS-DOS/PC-DOS e OS/2 è possibile usare sia la barra obliqua inversa ("\") che la barra obliqua normale ("/") per specificare un prefisso di elenco ad AutoCAD. Il prefisso può iniziare anche con una lettera indicante l'unità disco. Gli esempi di nomi di file che seguono sono corretti:

```
b:mio-file              (nell'elenco di lavoro in unità disco B)
a:/dis/modello          (nell'elenco "dis" in unità disco A)
/maggio/vendite         (nell'elenco "maggio")
\maggio\vendite         (nell'elenco "maggio")
maggio/vendite          (nel sottoelenco "maggio" dell'elenco di lavoro)
../maggio/vendite       (nel sottoelenco "maggio" dell'elenco superiore)
```

Sistemi basati su UNIX

La lunghezza massima dei nomi di file differisce nelle varie implementazioni del sistema UNIX, perciò è consigliabile riferirsi al manuale del sistema operativo per ottenere le informazioni corrette a riguardo. Si noti tuttavia, che AutoCAD limita la porzione "nome" del nome di file a

un massimo di 31 caratteri. I sistemi basati su UNIX non convertono le lettere di un nome di file in maiuscole ed è prassi comune immettere questi nomi in lettere minuscole.

I sistemi basati su UNIX non gestiscono i prefissi per l'unità disco. Quindi se lavorate con UNIX potete ignorare, in questo manuale, tutti i riferimenti a lettere indicanti unità disco.

Se avete intenzione di trasferire dei file da UNIX ad altri sistemi, vi raccomandiamo di immettere il nome dei file solo in lettere minuscole utilizzando una barra obliqua ("/") come segno di separazione indicante l'elenco anche quando lavorate con una versione DOS o OS/2 di AutoCAD. Evitate il più possibile di servirvi delle lettere di specificazione dell'unità pilota. Il nome dei file deve avere una lunghezza massima che non superi gli otto caratteri, cioè il limite massimo per DOS, anche quando state lavorando con UNIX. La versione UNIX di AutoCAD dispone di un parametro di configurazione che obbliga tutti i nomi di file, per essere considerati, ad essere in caratteri minuscoli. Per ulteriori informazioni rimandiamo alla *AutoCAD Installation and Performance Guide*.

Nomi di file in Apple Macintoch II

La versione AutoCAD per Apple Macintosh II visualizza un riquadro di dialogo ogni volta che viene richiesto un nome di file e si serve, per la denominazione dei file, di convenzioni leggermente differenti di quelle contenute in questo manuale. Troverete informazioni più dettagliate nella AutoCAD Installation / Performance Guide per Macintosh II.

2.2 Come iniziare a lavorare con AutoCAD

I dischetti originali di AutoCAD contengono numerosi file: alcuni contengono il programma stesso, altri sono destinati a gestire le varie periferiche, altri ancora comprendono i file ausiliari con i vari menù, i tipi di caratteri per i testi, le definizioni dei modelli, ecc.

Invece di utilizzare il dischetto originale, che conviene riporre in un luogo sicuro, suggeriamo di fare una copia di lavoro di AutoCAD prima di usarlo la prima volta. In seguito occorre seguire le istruzioni fornite dalla *AutoCAD Installation and Performance Guide* per installare i file di programma AutoCAD laddove il vostro sistema operativo li può reperire, per installare i file ausiliari in modo che AutoCAD possa reperirli, impostare le variabili di ambiente e configurare AutoCAD per le periferiche adottate.

Vi consigliamo di lanciare AutoCAD solo da disco rigido e la quantità di RAM disponibile deve essere sufficientemente alta. Gli accessi al disco e le dimensioni dei file da manipolare sono tali da rendere poco pratico l'utilizzo di sistemi a dischetti. Per l'installazione di AutoCAD sul disco rigido, vi consigliamo di fare riferimento alla *AutoCAD Installation and Performance Guide*.

Per caricare ed eseguire AutoCAD bisogna trovarsi nell'unità disco o nell'elenco contenente i file di programma AutoCAD e digitare:

acad

in risposta al messaggio del sistema operativo. Se si installano tutti i file AutoCAD in un elenco e si posiziona questo elenco sul percorso di ricerca del sistema operativo, si può eseguire AutoCAD anche trovandosi in un altro elenco. Per ulteriori informazioni a riguardo rimandiamo all' Appendice B.

2.3 File ausiliari

AutoCAD fa uso di svariati file su disco, per visualizzare, ad esempio, i menù, i vari tipi di carattere per entità di testo, informazioni di aiuto e le definizioni dei modelli di riempimento. I nomi di questi file sono memorizzati in un disegno; AutoCAD deve poter localizzare e leggere questi file ogni volta che si modifica quel disegno.

Se non si aggiunge un prefisso d'unità o di elenco al nome del file, AutoCAD ricerca i file nell'elenco di lavoro corrente. Se il file non è presente, la ricerca viene spostata nell'elenco di disegno corrente. Si può indurre AutoCAD a passare in rassegna un ulteriore elenco (Vedi Appendice B).

Se dopo aver cercato in tutti questi indici, AutoCAD non riesce a reperire il file ausiliario desiderato, appare il messaggio di richiesta di un altro nome per il file. Si può rispondere con un nome di file semplice, nel qual caso la ricerca descritta sopra viene ripetuta, oppure si può inserire un nome di file specificato, con una lettera che specifica l'unità e/o un prefisso di elenco. Nell'ultimo caso verrà passato in rassegna solo l'elenco specificato.

2.4 Messaggio di apertura di sessione

Quando date inizio ad una sessione di lavoro con AutoCAD, il programma visualizzerà, prima che appaia il Menù Principale, un messaggio informativo. Questo messaggio può contenere indicazioni importanti su aggiunte avvenute all'ultimo momento.
Dopo che il messaggio è stato interamente visualizzato, premete il tasto RETURN per passare al Menù Principale.

Per non far apparire ogni volta questo messaggio, potete modificarlo oppure cancellarlo (vedi Appendice B).

2.5 Menù Principale

Dopo che il programma AutoCAD è stato caricato in memoria, sullo schermo appare il Menù Principale. Grazie a questo menù si può accedere alle varie parti di AutoCAD, come per esempio all'Editore di Disegni, che permette di creare o modificare un disegno. Il Menù Principale si presenta nel modo seguente:

Menù Principale

0. Uscita da AutoCAD
1. Creazione di un NUOVO disegno
2. Editazione di un disegno ESISTENTE
3. Stampa di un disegno su plotter
4. Stampa di un disegno su stampante grafica

5. Configurazione di AutoCAD
6. Gestione dei File
7. Compilazione di File di forma/caratteri
8. Conversione dei File Disegno

Selezionare la voce desiderata: _

La selezione viene effettuata digitando il numero corrispondente al lavoro che si vuole svolgere e premendo RETURN o la barra spazio per confermare la selezione. Segue poi un breve dialogo tramite il quale il programma sollecita ulteriori informazioni. Se si dovesse commettere un errore durante questa fase, basta premere CTRL C per tornare alla richiesta "Selezionare la voce desiderata:". Digitando 0 si conclude una sessione di lavoro con AutoCAD e si ritorna al messaggio del sistema operativo.

2.5.1 Selezione 1 - Creazione di un NUOVO disegno

Per dare inizio a un nuovo disegno, bisogna selezionare il numero "1" dal Menù Principale. AutoCAD chiede il nome del nuovo disegno.

Digitare il NOME del disegno:

Questo sarà il nome usato per registrare il file di disegno su disco. A tutti i file di disegno viene data automaticamente l'estensione ".dwg"; (si ricorda che l'utente non deve aggiungere l'estensione). Il nome del disegno è soggetto alle regole per i nomi di file che abbiamo menzionato all'inizio di questo capitolo. Esempio:

```
/disegni/hotel_3
```

Il disegno verrà memorizzato nell'elenco di lavoro corrente a meno che non si faccia precedere il nome del disegno da un prefisso d'elenco; in questo caso il disegno viene salvato nell'elenco indicato dal prefisso. L'elenco specificato deve già esistere: per istruzioni relative alla creazione di un elenco si consulti il manuale del sistema operativo usato.

Quando si inizia un nuovo disegno, AutoCAD imposta le condizioni iniziali servendosi di un *disegno prototipo*. Si può selezionare un disegno prototipo standard, come descritto nell'Appendice D. Il disegno prototipo che viene configurato all'inizio, si chiama "acad.dwg" e le condizioni che imposta sono riportate nella *AutoCAD Installation and Performance Guide*.

Il disegno prototipo usato da AutoCAD dipende dalla risposta data dall'utente alla richiesta "Digitare il NOME del disegno:". Sono possibili i seguenti tipi di risposta:

1. *Nome nuovo disegno*

Digitando semplicemente il nome del disegno, AutoCAD usa il prototipo standard configurato. Se il disegno prototipo non è reperibile, AutoCAD visualizza:

**Disegno prototipo *(nome)* non reperibile.
Premere RETURN per continuare.

Premendo il tasto RETURN si ottiene nuovamente il Menù Principale. Dato che il disegno prototipo standard non è reperibile, bisogna ricorrere ai metodi 2 o 3 per creare un nuovo disegno o configurare un disegno prototipo standard diverso mediante la Selezione 5 del Menù Principale.
→ configurazione di Auto Cad

2. *Nome nuovo disegno=Nome disegno prototipo*

Questo metodo permette di specificare esplicitamente il disegno prototipo. Il nome del disegno e quello del prototipo sono separati dal segno "uguale a", come nell'esempio seguente:

Digitare il NOME del disegno: <u>vite=A-4</u>

Questo tipo di risposta crea un nuovo disegno chiamato "vite", con condizioni iniziali definite dal prototipo "A-4". Si potrebbe ottenere lo stesso risultato usando il sistema operativo per copiare "A-4.dwg" in "vite.dwg", usando in seguito la Selezione 2 per editare "vite".

3. *Nome nuovo disegno=*

Questo metodo, in cui il segno "uguale a" non è seguito da un nome, induce AutoCAD a dare i valori standard a tutti i parametri. Questo è anche il metodo con cui abbiamo creato il disegno prototipo "acad.dwg". Segue un esempio del terzo metodo:

Digitare il NOME del disegno: <u>casa-4=</u>

In questo caso il disegno "casa-4" verrebbe creato senza l'aiuto di un disegno prototipo.

Dopo che il disegno corrente e il disegno prototipo sono stati denominati, AutoCAD carica nella memoria attiva l'Editore di Disegni, grazie al quale sarà possibile creare il nuovo disegno. Prima di iniziare un nuovo disegno, il programma controlla che nel disco non ne esista già uno con lo stesso nome. Se così fosse, apparirebbe questo messaggio:

**Attenzione! Il disegno *(nome)* esiste già.
Volete sostituirlo col nuovo disegno? <N>

Se la risposta è "N" (valore standard), il disegno esistente resta immutato e il programma torna al Menù Principale. Se si risponde "S", viene attivato l'Editore di Disegni che permette di cominciare a creare il nuovo disegno. Alla fine del lavoro il nuovo disegno andrà a sostituirsi a quello avente lo stesso nome.

<u>2.5.2 Selezione 2 - Editazione di un disegno esistente</u>

Questa funzione permette di apportare modifiche, o semplicemente visualizzare sullo schermo, un disegno esistente. Come per la funzione precedente, viene richiesto il nome del disegno desiderato. Esempio:

Digitare il NOME del disegno: <u>pc</u>

Se il disegno avente questo nome non viene trovato, AutoCAD mostra il seguente messaggio:

**Disegno *(nome)* non reperibile.
Premere RETURN per continuare.

Premendo il tasto RETURN, si fa riapparire il Menù Principale. Per ottenere una lista dei disegni esistenti basta scegliere la Selezione 6 dal Menù Principale.
→ GESTIONE FILE

Se si è gia fornito in precedenza il nome di un disegno, basta battere il tasto RETURN per selezionarlo.

Digitare il NOME del disegno (standard pc): *<u>(nuovo nome o RETURN)</u>*

Talvolta può essere utile specificare fin dall'inizio della sessione di lavoro, il nome standard del disegno. Esempio:

unità disco>acad nc

In genere la visualizzazione del disegno è inizialmente identica a quella dell'ultima memorizzazione su disco. Tuttavia, se il disegno contiene viste a cui è stato attribuito un nome (descritte nel Capitolo 6), è possibile specificare con quale veduta il disegno dovrà apparire inizialmente. E' sufficiente aggiungere al nome del disegno il nome della vista desiderata, separando i due nomi con una virgola. Esempio:

Digitare il NOME del disegno: ufficio,entrata

Se il nome della vista non è reperibile nel disegno, appare il messaggio:

Vista *xx* non reperibile.

In questo caso il disegno appare come era stato memorizzato dall'ultima operazione di memorizzazione. Per tutti i modi (Griglia, Snap, ecc.) vengono sempre ripristinate le impostazioni utilizzate al momento dell'ultima memorizzazione.

2.5.3 Selezione 3 - Stampa di un disegno su plotter

Questa funzione viene utilizzata per produrre una copia su carta del disegno. AutoCAD sollecita l'introduzione del nome del disegno da stampare con questo messaggio:

Digitare il NOME del disegno:

Ad esso bisogna rispondere con il nome di un disegno esistente. AutoCAD quindi richiama la routine di stampa su plotter, descritta dettagliatamente nel Capitolo 13 di questo manuale. E' possibile richiamare tale routine anche in fase di editazione di un disegno, ricorrendo al comando PLOT dell'Editore di Disegni.

2.5.4 Selezione 4 - Stampa di un disegno su stampante grafica

La selezione 4 viene usata per produrre una copia su carta del disegno con una stampante grafica. I messaggi di richiesta sono simili a quelli per la selezione 3.
Con il comando PLOTST è possibile richiamare la routine di stampa anche durante l'editazione di un disegno.

2.5.5 Selezione 5 - Configurazione di AutoCAD

Prima di poter usare AutoCAD, bisogna procedere all'installazione del programma sul sistema. La funzione di configurazione permette di selezionare i programmi pilota per le periferiche adottate e di impostare alcuni valori standard (valori che di volta in volta vengono assunti automaticamente dal programma, senza intervento diretto dell'utente). Ricordiamo che è possibile ritornare a questa fase di configurazione ogni qualvolta sia necessario (vedere Appendice D). E' possibile che si debbano effettuare alcune modifiche ai collegamenti delle periferiche; per informazioni a riguardo rimandiamo alla *AutoCAD Installation and Performance Guide*.

2.5.6 Selezione 6 - Gestione dei File

Questa funzione trasferisce il controllo al sottomenù per la gestione dei file su disco. Si può ottenere una lista del contenuto di un disco, cancellare un file, o cambiarne il nome. Nel Capitolo 3 tratteremo queste funzioni sussidiarie, raccolte sotto la voce "comando FILE".

2.5.7 Selezione 7 - Compilazione di File di forme/caratteri

Questa funzione compila le descrizioni di una forma (Shape), in modo che possa essere utilizzata dall'Editore di Disegni. Si ricorre ad essa solo quando si crea o si modifica un file di forma o di caratteri per entità di testo; una descrizione completa viene fornita nell'Appendice B.

2.5.8 Selezione 8 - Conversione dei File Disegno (di una versione precedente)

Dato che di tanto in tanto vengono apportate modifiche nella struttura interna dei file di disegno tra una versione e l'altra, è disponibile una routine sussidiaria che permette di aggiornare con facilità un disegno creato con versioni precedenti di AutoCAD. In fase di editazione o di stampa di un disegno creato con versioni precedenti (mediante le Selezioni 2, 3, o 4 del menù), AutoCAD provvede automaticamente alla conversione. Questo processo di conversione è necessario anche per i file di disegno che si desidera inserire in altri disegni; durante l'inserimento, tuttavia, non viene effettuata la conversione automatica, a cui si dovrà pertanto provvedere con la Selezione 8.

Questa funzione di conversione vi garantisce di poter utilizzare indefinitamente disegni creati con qualunque versione di AutoCAD. Va comunque considerato che, una volta editato con una versione successiva di AutoCAD, un disegno non può più essere letto da versioni precedenti del programma. Rimandiamo all'Appendice D per ulteriori informazioni sull'aggiornamento dei file quando si passa alla release 10.

2.6 Immissione di comandi

L'Editore di Disegni viene attivato con la selezione 1 o 2 del Menù Principale. AutoCAD "pulisce" lo schermo e visualizza il disegno come appariva al momento dell'ultima memorizzazione. Se si tratta di un nuovo disegno, lo schermo rimane vuoto a meno che il disegno prototipo non contenga un blocco con nome o oggetti predisegnati. Sul lato destro dello schermo è visualizzato un menù e, in basso, nell'area di comando, appare:

Comando:

AutoCAD si trova ora in modo "Comando" ed è pronto ad accettare istruzioni per creare, visionare, modificare e stampare disegni. Si può scegliere l'operazione che si desidera eseguire, usando la tastiera o il menù. Dando un comando, si mette il programma in modo "Immissione di dati". E' in questo modo che si possono fornire tutte le informazioni necessarie a generare un disegno. La funzione termina con la fine dell'immissione dei dati richiesti; la visualizzazione cambia di conseguenza e il programma ritorna al modo "Comando".

Alcune installazioni AutoCAD adottano un solo video per il testo e per la grafica, mentre in altre si hanno due monitor separati. In un sistema monoschermo, sotto all'area grafica, viene riservata una piccola zona per i messaggi dell'Editore e per le immissioni di comandi e dati. Quando l'Editore è attivo, un tasto di commutazione consente di passare dal modo testo al

modo grafico e viceversa; chiameremo questo tasto "CAMBIO SCHERMO", se la vostra tastiera contiene un tasto F1, sarà probabilmente questo a svolgere questa funzione. Altrimenti, per sapere a quale tasto della vostra tastiera è stata assegnata questa funzione, rimandiamo alla *AutoCAD Installation and Performance Guide*.

I comandi possono essere immessi in uno dei modi seguenti:

2.6.1 Dalla tastiera

Per immettere un comando dalla tastiera, basta digitarne il nome seguito da spazio o da RETURN.

2.6.2 Dal menù di schermo

Mentre l'Editore è attivo, un menù viene visualizzato sul bordo destro dello schermo grafico. Dal momento che AutoCAD dispone di molti comandi, la loro visualizzazione contemporanea potrebbe essere fastidiosa. Il menù di schermo è perciò suddiviso in sottomenù concepiti in modo tale che la selezione di una voce del menù principale causi la visualizzazione di un menù di opzioni.

Un dispositivo di puntamento rende particolarmente facile la scelta di un comando dal menù di schermo. Basta spostare il puntatore al margine destro dello schermo, quindi su e giù lungo il menù fino a indicare la voce desiderata. A questo punto basta premere il bottone di selezione del dispositivo e la voce evidenziata verrà eseguita. Spostando il dispositivo di puntamento verso sinistra, sullo schermo grafico riapparirà il puntatore a croce.

Se non si ha a disposizione uno strumento di puntamento, è possibile accedere al menù di schermo dalla tastiera. Premendo il CURSORE PER MENU si causa l'intensificazione della luminosità delle voci di menù. Con i TASTI DIREZIONALI è possibile spostarsi da una voce all'altra. Quando si preme nuovamente il tasto CURSORE PER MENU, viene selezionata la voce evidenziata. Per concludere l'operazione di selezione basta premere il tasto di RINUNCIA.

L'altra possibilità è quella di battere i comandi e le opzioni dalla tastiera. AutoCAD registra quello che si scrive e controlla se i nomi corrispondono esattamente alle voci di menù visualizzate correntemente. Quando ciò avviene, AutoCAD procede a un controllo di corrispondenze parziali e la prima corrispondenza trovata è messa in evidenza. A questo punto si può premere il tasto CURSORE PER MENU per far eseguire la voce evidenziata senza dover battere il nome del comando per intero. Ad esempio, supponenedo che il menù di schermo contenga le voci seguenti:

DIM
DISEGNO
EDIT
E

e che le lettere immesse siano "DI", verrà evidenziato "DIM". Battendo poi "S" (formando "DIS") viene evidenziato "DISEGNO". Premendo il tasto di BACKSPACE, cancellando così la "S", si torna alla voce "DIM". In modo analogo, se si inizia a battere "E", viene evidenziata la voce "E" (poiché corrisponde esattamente a ciò che si è immesso). Se poi si aggiunge una "D" l'evidenziazione passa a "EDIT". Occorre ricordare che per far eseguire la voce evidenziata bisogna premere il tasto CURSORE MENU; premendo la barra spazio o RETURN si immettono semplicemente le lettere digitate.

Il menù di schermo standard

AutoCAD prevede un menù di schermo standard descritto e illustrato nell'Appendice A. Alcune delle sue caratteristiche sono qui menzionate:

1. Quando il file di menù è stato caricato, appare il menù di base; seguendone le diramazioni si può accedere a una qualsiasi delle funzioni di AutoCAD. Il menù di base contiene la voce "IMPOST" che permette di definire il fattore di scala e i limiti del vostro disegno. (Per ulteriori informazioni, vedi Appendice A)

3. La voce "AutoCAD" appare in cima ad ogni pagina di menù e ripristina sempre il menù di base sullo schermo.

4. La voce "* * * *" visualizza un sottomenù contenente i modi disattivanti dello snap ad oggetto e altri comandi usati frequentemente. Dopo che è stata selezionata una voce da questo sottomenù, il sottomenù precedente riapparirà automaticamente.

5. La voce "_PREC_" ripristina il menù precedente.

6. La voce "DISEGNO" procede direttamente al suo sottomenù che contiene i comandi per il disegno di entità: LINEA, ARCO, CERCHIO, ecc.

7. La voce "EDIT" procede direttamente al suo sottomenù che contiene i comandi di editazione CANCELLA, SPOSTA, SPECCHIO, SERIE, ecc.

8. In generale, una voce di menù che appare scritta in lettere maiuscole e non è seguita dal doppio punto, (come in "DISEGNO") visualizza semplicemntee un sottomenù, mentre le voci seguite dal doppio punto (come in "DIM:") non solo visualizzano un sottomenù, ma iniziano anche l'esecuzione del comando richiamato. I sottocomandi e le opzioni appaiono di solito in minuscolo, o in maiuscolo e minuscolo (come in "colore" o "Colore") e vengono eseguite solo se sono state selezionate in risposta ai messaggi di richiesta appropriati del comando.

2.6.3 Da un menù a rotolo

I menù *a rotolo* rappresentano un altro tipo di menù di schermo. A questi si accede tramite una riga di menù posizionata all'estremo superiore dello schermo. Per informazioni più dettagliate, vi rimandiamo al capitoletto 2.8.

2.6.4 Dal menù di tavoletta

Un menù di tavoletta è una parte della tavoletta di digitalizzazione riservata all'immissione di comandi. In genere, sull'area destinata ai comandi è posto uno stampato che aiuta a localizzare le varie voci di menù. Per selezionare un comando basta porre la penna della tavoletta sulla voce desiderata e premere il pulsante di selezione. Per ulteriori dettagli relativi alla configurazione di menù di tavoletta rimandiamo al Capitolo 12.

Il menù di tavoletta standard

Il menu di tavoletta standard è fornito per essere impiegato con lo schema stampato standard di AutoCAD. Il vantaggio principale del menù di tavoletta è che permette di accedere direttamente a un comando qualsiasi senza dover seguire la gerarchia imposta dal menu di schermo. Il menu di tavoletta e il menù di schermo sono *integrati*, quindi se ad esempio si punta su "LINEA" del menù di tavoletta il sottomenù di "LINEA" apparirà sullo schermo. Il menù di tavoletta è descritto e illustrato nell'Appendice A ma ne anticipiamo qui alcune caratteristiche.

1. Lo schema stampato è strutturato in modo chiaro per permettere un accesso rapido alle principali categorie di comandi. Anche se lo schema non contiene tutti i comandi di AutoCAD, è sempre possibile accedere a tutti i comandi di una categoria; per ottenere il resto dei comandi sul menu di schermo, basta puntare sulla casella "MENU DI SCHERMO".

2. Per immettere dei RETURN basta puntare sulle strisce bianche che separano le varie aree di menù.

2.6.5 Dal menù dei bottoni

Se il puntatore della tavoletta o del mouse è provvisto di più bottoni, è possibile associare ad essi i comandi più comunemente usati. Per verificare quali bottoni sui diversi puntatori siano quelli destinati a selezionare voci di menù, si consulti la *AutoCAD Installation and Performance Guide*.

Il menù dei bottoni standard

Il menù standard di AutoCAD comprende le seguenti corrispondenze:

1. RETURN
2. Visualizza il menu a rotolo "Strumenti" (se è disponibile)
3. CTRL C (annulla)
4. CTRL B (attiva e disattiva il modo Snap; ON/OFF)
5. CTRL O (attiva e disattiva il modo Orto; ON/OFF)
6. CTRL G (attiva e disattiva la griglia; ON/OFF)
7. CTRL D (attiva e disattiva la visualizzazione continua delle coordinate)
8. CTRL E (passa dal piano assonometrico Sinistra a Alto, a Destra, ecc.)
9. CTRL T (attiva e disattiva il modo Tavoletta; ON/OFF)

I numeri elencati sopra sono numeri di voci di menù. Per sapere a quali bottoni sul vostro dispositivo di puntamento corrispondono queste voci, consultate la *AutoCAD Installation and Performance Guide*.

2.6.6 Ripetizione di comandi

Indipendentemente dal metodo usato per immettere l'ultimo comando, esso viene ripetuto premendo semplicemente la barra spazio o RETURN in risposta al successivo messaggio di richiesta "Comando:". Alcuni comandi, se ripetuti in questo modo, richiedono meno informazioni, permettendo di procedere più rapidamente; consultare le descrizioni dei singoli comandi per ulteriori dettagli.

2.6.7 Comandi trasparenti

Alcuni comandi di AutoCAD possono essere usati anche durante l'esecuzione di un altro comando. Per usare un comando in modo *trasparente* bisogna far precedere il suo nome da un apostrofo ('). Quando un comando trasparente è terminato, AutoCAD riprende l'esecuzione del comando interrotto. E' possibile, ad esempio, ottenere informazioni sul comando in corso digitando 'AIUTO in risposta a uno qualsiasi dei suoi messaggi. Esempio:

Comando: ZOOM
Tutto/Centrato/Dinamico/Estensione/Sinistra/Precedente/Finestra/<Scala(X)>: 'AIUTO
.
. *Visualizzazione informazioni di aiuto per comando ZOOM*
.
Riprende comando ZOOM.
Tutto/Centrato/Dinamico/Estensione/Sinistra/Precedente/Finestra/<Scala(X)>:

Se il comando trasparente presenta dei messaggi, questi saranno preceduti dai segni ">>" per rammentare che il comando viene usato in modo trasparente, è il caso, nell'esempio seguente, per il comando MODIVAR.

Comando: LINEA
Dal punto: 'MODIVAR
>>Nome della variabile o ?: BLIPMODE
>>Nuovo valore per BLIPMODE <1>: 0
Riprende comando LINEA.
Dal punto:

La lista dei comandi riportata nell'Appendice G indica quali comandi possono essere usati in modo trasparente.

NOTE E LIMITAZIONI

1. Alcuni comandi si comportano diversamente quando usati in modo trasparente. Nel caso del comando AIUTO, per esempio, non viene richiesto il nome di un comando ma vengono visualizzate informazioni riguardanti il comando corrente.

2. Su sistemi monoschermo alcuni comandi trasparenti (quali 'AIUTO) cambiano sullo schermo testo. Per tornare allo schermo grafico occorre premere il tasto CAMBIO SCHERMO.

3. Se un comando trasparente è richiamato in risposta al messaggio "Comando:" (cioè quando non è attivo nessun comando) verrà eseguito come comando normale (non trasparente). Quindi:

Comando: 'MODIVAR

ha esattamente lo stesso effetto di:

Comando: MODIVAR

Entrambe le risposte causano l'esecuzione normale del comando MODIVAR.

4. Alcuni comandi assumono i valori di determinate variabili di sistema prima di presentare messaggi di richiesta. Se utilizzate 'MODIVAR per assegnare ad una variabile un nuovo valore mentre un comando è attivo, il nuovo valore diventerà attivo solo dopo che si sarà richiamato un nuovo comando.

5. I comandi trasparenti non possono essere utilizzati nelle situazioni seguenti:

   - quando AutoCAD richiede una stringa di testo (come nei comandi TESTO e DEFATT). Ad esempio, se si risponde 'AIUTO al messaggio "Testo:" del comando TESTO, AutoCAD disegna un'entità di testo che corrisponde alla stringa specificata.

   - quando un altro comando trasparente è attivo; i comandi trasparenti possono essere attivi solo uno per volta.

   - durante l'esecuzione dello *stesso* comando. Ad esempio, se è in corso il comando MODIVAR e si immette 'MODIVAR, questo viene trattato come input normale, non come richiesta di comando trasparente.

   - durante i comandi SCHIZZO, PLOT o PLOTST.

   - mentre è attiva una vista definita da PVISTA, VISTAD o da ZOOM Dinamico

   - durante l'esecuzione di un comando esterno (SHELL) dopo che è stato risposto al messaggio di richiesta specificato nel file "acad.pgp" (o uno corrispondente).

6. Ulteriori note e limitazioni che si applicano ai comandi trasparenti 'ZOOM, 'PAN e 'VISTA sono comprese nel capitolo 6.

2.7 Immissione di dati

Nella maggior parte dei casi, dopo che è stato immesso un comando, il programma richiede altre informazioni necessarie a rendere operativa la funzione selezionata. Per esempio, nel caso di comandi che permettono di disegnare entità, bisognerà indicare il punto del disegno in cui si vuole far apparire l'entità; talvolta bisogna specificarne anche l'altezza o la larghezza. Sarà AutoCAD stesso a sollecitare queste informazioni; i suoi messaggi di richiesta, le informazioni che bisogna fornire in risposta e i metodi di risposta, verranno trattati nelle pagine che seguono. In questo capitoletto descriveremo le modalità più comuni. La descrizione di richieste particolari è rimandata al Capitolo 3, a partire dal quale i singoli comandi verranno spiegati in dettaglio.

E' importante tenere presente che nei paesi di lingua anglosassone si usa il punto decimale al posto della virgola decimale.

Se i dati immessi non corrispondono al tipo di dati richiesti, appare sul monitor un messaggio del tipo seguente e la maggior parte dei comandi ripropone il messaggio di richiesta per permettere all'utente di riprovare.

Punto non valido.
Nome opzione scorretto.
Immettere la distanza con un numero o due punti.

Ci sono diversi modi per rispondere ad una richiesta fatta dal programma. Esistono, ad esempio, diversi modi per specificare un punto (discussi quì sotto). Nei capitoli che descrivono i singoli comandi, sono mostrate le relative richieste, ma non sempre verranno ripetuti tutti i modi possibili di rispondere. Sarà utile quindi fare riferimento a questa parte del manuale nella fase di apprendimento del programma AutoCAD. Vi consigliamo inoltre di provare i vari metodi di risposta: ognuno dei quali si rivelerà particolarmente adatto in diverse circostanze.

2.7.1 Specificazione di punti

Messaggio di richiesta del programma: Punto

Quando AutoCAD sollecita una risposta presentando il messaggio "Punto:", significa che bisogna inserire le coordinate di un punto del disegno. I punti sono il tipo di dato più frequentemente richiesto dal programma. I punti vengono espressi generalmente in relazione al Sistema di Coordinate Utente definito dal comando UCS (descritto nel Capitolo 8). Per una descrizione dei sistemi di coordinate utilizzati in AutoCAD, rimandiamo al Capitolo 1.

Molti comandi di disegno ed editazione accettano l'immissione di punti tridimensionali *(x,y,z)*. Potete però omettere il valore della Z, AutoCAD assegnerà allora il valore dell'*elevazione corrente* (rimandiamo alla descrizione del comando ELEV nel Capitolo 7).

Dopo aver specificato tale punto, sul disegno appare un piccolo contrassegno di riferimento che scomparirà ad un successivo ridisegno o rigenerazione del disegno. (Vedi Capitolo 6).

> *Se il verificatore limiti è attivato, viene controllato ogni punto immesso per vedere se si trova all'interno dei limiti del disegno. Quando il punto si rivela esterno, appare il messaggio:*
>
> *** Fuori dai limiti*
>
> *Il verificatore limiti (e i limiti stessi del disegno) sono controllabili tramite il comando LIMITI (Cap. 3).*

Sono previsti molti modi per specificare un punto:

- digitare le coordinate assolute sulla tastiera
- digitare le coordinate relative sulla tastiera
- selezionare un punto sullo schermo con il dispositivo di puntamento
- selezionare un punto sullo schermo con i tasti direzionali della tastiera
- servirsi dello snap ad oggetto per specificare un punto relativamente ad un'entità già esistente
- servirsi di una combinazione di questi metodi utilizzando filtri che compongono un punto partendo da diverse specifiche

2.7.1.1 Coordinate assolute

E' possibile specificare un punto digitando dalla tastiera i valori reali di *X* e di *Y* separati da una virgola. Esempio:

```
3.5,7.225
```

Per specificare un punto tridimensionale, basta digitare i valori della X, Y e Z separati da da una virgola nel modo seguente:

```
3.5,7.225,4.75
```

2.7.1.2 Coordinate relative e polari

E' possibile specificare un punto come distanza relativa alle coordinate dell'ultimo punto specificato, digitando "@" prima dei valori X e Y. Per esempio, se l'ultimo punto specificato era (10.20) e si immette:

```
@2.5,-1.3
```

è come specificare le coordinate assolute (12.5,4.7). Per specificare una distanza tridimensionale dall'ultima coordinata immessa, basta aggiungere la componente Z alla specifica preceduta da una virgola. Ad esempio, se l'ultimo punto specificato era (10, 6, 4), immettendo @ 2.5, -1.3, 1.5, si otterrà il punto (12.5, 4.7, 5.5).

Si possono usare anche le *coordinate polari* per specificare un punto in termini di distanza e angolo dal punto precedente, usando la formula "@distanza<angolo". Per esempio:

```
@4.625<30.5
```

specifica il punto che si trova a 4.625 unità dall'ultimo punto specificato, a un angolo di 30.5 gradi. L'angolo è interpretato come rotazione intorno all'asse Z, nel piano XY dell'UCS corrente. Per ulteriori informazioni sulla definizione degli angoli, rimandiamo al paragrafo 2.7.3.

2.7.1.3 Ultime coordinate

La specifica "@" corrisponde alla specifica relativa "@0,0,0" oppure alla specifica polare "@0<*angolo*" che significano traslazione 0 rispetto all'ultimo punto. Ad esempio, se l'ultimo punto specificato era (5,5,5), con "@" si specificherebbe ancora lo stesso punto (5,5,5).

AutoCAD memorizza le coordinate 3D *(x,y,z)* dell'ultimo punto immesso. La componente Z viene utilizzata solo se il comando corrente accetta l'immissione di punti tridimensionali.

2.7.1.4 Coordinate globali

Come già accennato, i punti sono espressi relativamente al Sistema di Coordinate Utente (UCS) corrente. AutoCAD dispone però di un dispositivo per permettere l'immissione di punti nelle coordinate globali (WCS). Basta aggiungere un asterisco (*) davanti alla componente X. Ad esempio:

```
*3,4,5
```

rappresenta il punto (3,4,5) nel Sistema di Coordinate Globali, indipendentemente da quale sia il Sistema di Coordinate Utente corrente. Questo disattivamento temporaneo dell'UCS è possibile anche se si immettono coordinate relative. Ad esempio:

```
@*0,1,5,0 e
@*1.5<90
```

rappresentano entrambi uno sfalsamento di 1.5 unità dall'ultimo punto, in una direzione parallela all'asse Y.

2.7.1.5 Puntamento

Per specificare un punto usando uno strumento di puntamento, bisogna spostare il dispositivo finché il puntatore a croce sullo schermo si trovi nella posizione desiderata e quindi premere il bottone di selezione del dispositivo. Le coordinate sono immesse come se fossero state digitate dalla tastiera, per la componente Z viene aggiunta l'elevazione corrente.

Quando il modo SNAP (Capitolo 8) è attivato, il puntatore a croce si sposta da un punto di snap all'altro, permettendo di specificare punti con altissima precisione. Quando lo snap è disattivato, potete specificare punti in corrispondenza di ogni pixel dello schermo grafico.

Se il modo Snap è attivato e l'incremento di snap è grande rispetto alla superficie visualizzata sul monitor, può sembrare che il puntatore sia bloccato. Per correggere questo inconveniente, basta ridurre l'incremento di snap o disattivare il modo Snap.

2.7.1.6 Puntamento dalla tastiera - Tasti cursore

Il puntatore a croce del video può venir spostato anche usando la tastiera. Nei sistemi ai quali non è stato collegato uno strumento di puntamento, questo è l'unico modo per selezionare un punto direttamente sullo schermo. La tastiera può essere usata anche per ottenere una posizione precisa e definitiva del punto, dopo averne determinato la locazione approssimativa con un altro strumento di puntamento.

Per avvertire AutoCAD che si vuole effettuare il puntamento dalla tastiera, occorre innanzitutto premere il tasto CURSORE DI SCHERMO. Il puntatore a croce appare nell'ultimo punto selezionato o nell'angolo in basso a sinistra dello schermo.

Per spostare il puntatore, usare i tasti direzionali (cioè i quattro tasti con le frecce "su, giù, sinistra, destra" che si trovano alla destra della tastiera alfabetica). Dopo aver spostato il puntatore nella posizione desiderata, premere la barra spazio o RETURN. Se si vuole fermare il puntatore senza selezionare alcun punto, basta usare il tasto di RINUNCIA.

Normalmente il puntatore si sposta di un pixel ogni volta che si preme un tasto di spostamento. Quando il modo SNAP (Capitolo 8) è attivato, il puntatore si sposta di un incremento di snap per volta. Per far sì che il puntatore si sposti 10 volte o 100 volte più velocemente, premere una volta o due il tasto CURSORE VELOCE; per farlo muovere più lentamente premere invece il tasto CURSORE LENTO.

Spostamento puntatore	Modo Snap disattivato	Modo Snap attivato
Normale	1 pixel	1 incremento di Snap
CURSORE VELOCE 1 volta	10 pixel	10 incrementi di Snap
CURSORE VELOCE 2 volte	100 pixel	100 incrementi di Snap

Se è presente uno strumento di puntamento, attivando la tastiera si attiva il puntatore del monitor nel punto sul quale si era fermato lo strumento di puntamento. Ciò permette di usare la

tastiera come uno strumento di precisione dopo aver raggiunto una posizione generica con un altro qualsiasi degli strumenti di puntamento.

> *Quando il modo Snap è attivato e l'incremento di Snap è grande rispetto alla superficie visualizzata sul monitor, (o è stato premuto il CURSORE VELOCE), può sembrare che il puntatore sia bloccato. Per correggere questo inconveniente, basta ridurre l'incremento di Snap, premere CURSORE LENTO o disattivare il modo Snap.*

2.7.1.7 Snap ad oggetto

Se dovete immettere un punto, potete indurre AutoCAD a trovare il punto desiderato relativamente ad oggetti già disegnati. Questa opzione è chiamata *snap ad oggetto*. Con lo *snap ad oggetto* potete specificare con precisione punti come il punto mediano di una linea o un arco, il centro di un cerchio selezionato o il punto in cui un arco e un cerchio specificati si intersecano. Rimandiamo al Capitolo 8 per informazioni dettagliate sullo snap ad oggetto.

2.7.1.8 Filtri X/Y/Z

Potete servirvi di un filtro per immettere una o due coordinate in successione, combinando la tastiera e il dispositivo di puntamento. Potreste, per esempio, immettere le coordinate X e Y con il puntatore e immettere poi la Z dalla tastiera. Nel Capitolo 8 torneremo a parlare dei filtri e dei loro vantaggi.

2.7.2 Distanze e valori numerici

A molti messaggi di richiesta bisogna rispondere immettendo una distanza o un numero. Vediamo alcune tipiche richieste del programma:

Richiesta:	Altezza	Raggio	Colonne	Distanza fra Colonne
	Larghezza	Valore	Righe	Distanza fra Righe

I caratteri che possono essere utilizzati in risposta a questi messaggi sono:

+ - 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 E .

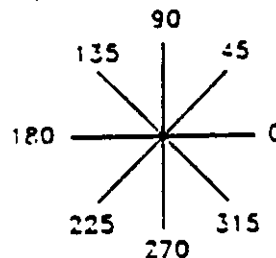
Esempi: 22, +35.7; -10; 7.2E+6 (che in notazione scientifica corrisponde a 7200000). Ricordiamo che per alcuni messaggi, come ad esempio "Righe" e "Colonne", i numeri devono essere interi.

Quando AutoCAD richiede una distanza, si può rispondere con un punto. Nella maggior parte dei casi, AutoCAD misura la distanza del punto fornito rispetto ad alcuni punti base ovvi. Per esempio, dopo che è stato specificato il centro di un cerchio, il programma chiede il valore del raggio. Rispondendo con un punto, appare evidente che si desidera che il raggio vada dal centro a quel punto. Quando si specifica una distanza in questo modo, AutoCAD visualizza una linea "elastica" collegata con il puntatore a croce, avente un estremo ancorato al punto base; ciò permette di vedere sempre dove è localizzato quest'ultimo. In alcuni casi AutoCAD non individua un punto base ovvio, in questo caso, il primo punto immesso diventa il punto base e AutoCAD presenta la richiesta per il secondo punto.

2.7.3 Angoli

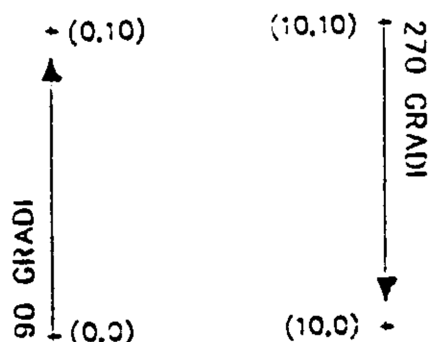
Messaggio di richiesta: Angolo

AutoCAD specifica gli angoli in gradi decimali. Si ha però la possibilità di specificare un angolo in gradi centesimali, radianti, in gradi, minuti e secondi e in unità topografiche (vedi comando UNITA, Capitolo 3). Quando si ricorre ad un angolo per specificare una direzione, bisogna ricordare che viene applicata questa convenzione: gli angoli aumentano *in senso antiorario* e zero gradi si trova immediatamente a *destra* (est) del punto iniziale, come mostra la figura a destra.



La direzione dell'angolo "zero gradi" e il senso nel quale l'angolo aumenta puo essere modificato mediante il comando UNITA; comunque, gli esempi di questo manuale si riferiranno sempre all'impostazione standard mostrata sopra.

Dalla tastiera, un angolo può essere specificato con un numero e l'immissione deve essere seguita dalla barra spazio o da RETURN. Inoltre è possibile "mostrare" ad AutoCAD l'angolo desiderato indicando il punto iniziale e il punto finale di una linea con l'orientazione desiderata. Si noti che l'ordine con cui questi punti vengono immessi è rilevante: puntando sul punto (0,0) e quindi (0,10) si intende un angolo di 90 gradi (direzione verticale verso l'alto); puntando su (10,10) e quindi su (10,0) si intende un angolo di 270 gradi (direzione verticale verso il basso).



In alcuni casi, la posizione del punto di partenza è del tutto ovvia e quindi, indicando un punto in risposta alla richiesta "Angolo", AutoCAD assume che si stia specificando il punto finale. AutoCAD collega il puntatore a croce con una linea "elastica" avente un'estremità ancorata al punto base, permettendo in questo modo di visualizzare l'angolo.

Nell'area NUMERI dello schema stampato standard sono compresi otto angoli usati comunemente; per selezionarne uno basta puntare sulla casella corrispondente. Se necessita un angolo che non figura in quest'area, si può puntare sul segno "<" nel centro, specificare l'angolo numericamente e premere RETURN.

2.7.4 Spostamenti

Messaggio di richiesta: Spostamento:
Punto base o spostamento:

Quando AutoCAD sollecita l'immissione di uno spostamento, bisogna fornire valori per *delta X*, *delta Y* e per *delta Z*, che stanno a indicare di quanto si vuole spostare un elemento in senso orizzontale e di quanto in senso verticale. I comandi SPOSTA, COPIA e SCHIZZO accettano spostamenti bidimensionali e tridimensionali, mentre PAN accetta solo spostamenti sul piano bidimensionale.

Per specificare uno spostamento usando la tastiera, bisogna immettere "0,0,0". Quando AutoCAD chiede per il secondo punto, inserite i valori di spostamento X, Y e Z come se fossero coordinate assolute. Per esempio, "2,-3,1" indica uno spostamento di due unità orizzontalmente, di tre unita verticalmente sull'asse Y negativo e di una unita lungo l'asse Z positivo. Si può immettere lo spostamento in risposta al primo messaggio di richiesta e ignorare la richiesta che sollecita l'immissione di un secondo punto. Se fornite uno spostamento bidimensionale, AutoCAD da valore 0 allo spostamento sull'asse Z.

Si puo inoltre specificare uno spostamento tramite il dispositivo di puntamento, selezionando semplicemente il punto "da" e il punto "a". AutoCAD facilita la selezione del secondo punto visualizzando una linea elastica che parte dal primo punto ed è collegata al puntatore a croce.

Ad esempio, se l'elevazione corrente è di 3, si potrebbe usare uno qualsiasi dei metodi seguenti per specificare uno spostamento di 6 unità verso destra, 2 unita verso l'alto e 3 unita lungo l'asse Z:

Punto base o spostamento: 0,0,0
Secondo punto di spostamento: 6,2,3

Punto base o spostamento: 6,2,3
Secondo punto di spostamento: RETURN

Punto base o spostamento: 0,0,0
Secondo punto di spostamento: 6,2 (Z = elevazione corrente)

Punto base o spostamento: 5,5,1
Secondo punto di spostamento: 11,7,4

2.7.5 Specificazione dinamica - Trascina

Gran parte dei comandi di AutoCAD permette di specificare dinamicamente l'immagine sul monitor mediante il modo *Trascina*. E' quindi possibile spostare, ruotare o ridurre in scala visivamente un oggetto. Per sapere se un comando gestisce il modo Trascina bisogna leggerne la descrizione. Alcune caratteristiche del modo Trascina sono comuni a tutti i comandi che lo gestiscono; le più importanti sono qui discusse.

Per attivare il modo Trascina durante un comando che lo gestisce, digitare "TRASCINA" (o selezionarlo dal menu) in risposta a una richiesta qualsiasi, ad eccezione di quelle che richiedono l'immissione di una stringa di testo. Il messaggio di richiesta viene subito ripresentato. Un comando richiede spesso diversi parametri, ma solo l'ultimo può essere trascinato. Il trascinamento inizia quando tutte le informazioni necessarie alla sua esecuzione sono state date.

Se si desidera attivare il modo Trascina per tutti i comandi che lo gestiscono senza dover digitare "TRASCINA" ogni volta, si può ricorrere all'opzione "Auto" del comando "TRASCINA" (vedi Capitolo 6). (Il modo Trascina puo essere attivato, disattivato o impostato su Auto; quando è disattivato, AutoCAD ignora tutte le richieste "TRASCINA", comprese quelle immesse a partire dai menu.)

Quando l'operazione "Trascina" è in corso, il programma traccia immagini provvisorie seguendo gli spostamenti del dispositivo di puntamento. A seconda del comando immesso, l'oggetto si sposta, cresce, rimpicciolisce, seguendo i movimenti del puntatore. Se l'oggetto è complicato, ne viene disegnata solo una parte durante lo spostamento del puntatore: quando questo si muove

lentamente, per ogni immagine provvisoria viene disegnata una parte maggiore dell'oggetto complicato. Per rendere definitiva l'immagine provvisoria che corrisponde alle proprie esigenze, premere il bottone di selezione del dispositivo di puntamento.

Se il vostro dispositivo di puntamento presenta un tremolio, avrete probabilmente qualche difficoltà a trascinare oggetti complessi dal momento che AutoCAD rileva le coordinate e deve continuamente cancellare e ridisegnare l'oggetto. Per risolvere questo problema, potete azionare il modo Snap (vedi Capitolo 8) dando un intervallo di snap molto breve oppure potete premere il tasto CURSORE DI SCHERMO e attivare così il puntamento dalla tastiera. Esistono inoltre due variabili di sistema DRAGP1 e DRAGP2 che controllano il numero di volte in cui AutoCAD rileva le coordinate e disegna un'immagine provvisoria. Potete accordare queste due variabili servendovi del comando MODIVAR descritto nel Capitolo 3. I valori standard, elencati nell'Appendice A vanno bene per la maggior parte delle configurazioni. Valori maggiori inducono AutoCAD a disegnare più immagini provvisorie e valori inferiori rendono il puntatore più veloce nel trascinamento.

2.7.6 Selezione di opzioni

In molti casi si può rispondere al messaggio di richiesta di un comando con una delle sue *opzioni*. I nomi validi delle opzioni sono solitamente visualizzati nel messaggio stesso e sono separati da una barra obliqua ("/"). Per immettere un'opzione bisogna digitare il suo nome e premere la barra spazio o RETURN oppure selezionarla da un menù di schermo, di tavoletta o dei bottoni (come per i comandi). I nomi delle opzioni possono essere abbreviati e spesso sono riducibili a una singola lettera. Le lettere maiuscole nel messaggio stanno a indicare le lettere che devono essere immesse per selezionare l'opzione. Esempio:

ON/OFF/Auto:

In questo caso si può immettere una delle opzioni, "AUTO", "ON" oppure "OFF". Come indicato nel messaggio si può abbreviare "AUTO" con la lettera "A", ma per distinguere "ON" da "OFF" ci vogliono al minimo due lettere. Si possono digitare i nomi delle opzioni in qualsiasi combinazione di lettere maiuscole e minuscole.

Alcuni comandi permettono di fornire un'opzione al posto di un valore numerico o un punto, richiamando un'altra forma del comando. In questi casi il messaggio del comando indica l'operazione standard entro parentesi "<>" o la separa dalle altre opzioni. Il comando CERCHIO, ad esempio, fa apparire il messaggio:

2P/3P/<Centro>:

Se si immette un punto, questo è considerato come il centro del cerchio e di conseguenza viene richiesto il raggio. Invece, se si digitano le opzioni "2P" o "3P", il comando CERCHIO sollecita l'immissione di alcuni parametri.

Analogamente, il comando GRIGLIA visualizza il messaggio:

Spaziatura griglia o ON/OFF/Aspetto <0.25>:

in cui la risposta standard è un numero che specifica la spaziatura della griglia e "ON", "OFF" e "ASPETTO" sono nomi di opzioni. Il valore 0.25 è in questo caso la spaziatura corrente e puo essere mantenuta premendo la barra spazio o RETURN.

2.7.7 Nomi di file

Rimandiamo alla discussione concernente i nomi dei file all'inizio di questo capitolo.

Per la maggior parte dei comandi che richiedono un nome di file, AutoCAD legge dal file tutte le informazioni necessarie, la prima volta che esso viene richiamato. Il file stesso non è necessario per ulteriori sessioni di editazione. Invece per i comandi MENU, STILI e CARICA, assieme al disegno viene registrato solo il nome del file, quindi AutoCAD deve trovare e leggere il file ogni volta che il disegno viene richiamato.

Un nome di file "qualificato" (con prefisso per elenco/unita attiva) dirige AutoCAD in un elenco determinato e la ricerca non prosegue oltre. Quando viene fornito un nome di file semplice (non qualificato), AutoCAD va alla ricerca nell'elenco corrente e se non vi trova il file desiderato, passa all'elenco in cui aveva trovato i file di programma di AutoCAD (nell'*elenco del sistema*).

2.7.8 Formati speciali per l'immissione dati

Si può indurre AutoCAD a interpretare le unità di disegno come millimetri, ciò che permette di fornire le coordinate, le distanze e gli spostamenti in millimetri. Allo stesso modo è possibile specificare gli angoli con gradi centesimali, radianti, unita topografiche e gradi, minuti e secondi. Per operare queste scelte bisogna ricorrere al comando UNITA (Capitolo 3).

2.7.9 Variabili e Espressioni aritmetiche - AutoLISP

Utilizzando il linguaggio di programmazione AutoLISP, si possono definire *variabili* (reali, intere, di punto o di stringa), dare loro valori arbitrari e usare questi valori ogniqualvolta AutoCAD richiede dati. E' inoltre possibile eseguire operazioni aritmetiche con le variabili e usare espressioni aritmetiche per rispondere alle richieste di AutoCAD. Queste funzioni avanzate sono descritte nel paragrafo 11.4 del *Manuale del programmatore di AutoLISP*.

2.8 L'interfaccia utente avanzata (IUA)

Quando utilizzato con determinati dispositivi di visualizzazione, AutoCAD, mette a disposizione un'interfaccia utente avanzata *in aggiunta* alla linea di comando e ai menù a schermo, di tavoletta e dei bottoni, descritti nelle sezioni precedenti. L'interfaccia utente avanzata comprende:

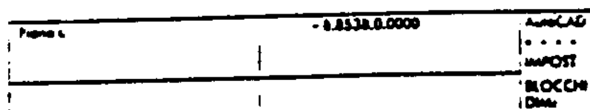
- una riga di menù personalizzabile
- menù a rotolo personalizzabili
- menù ad icone personalizzabili
- riquadri di dialogo

2.8.1 La riga di menu e i menu a rotolo

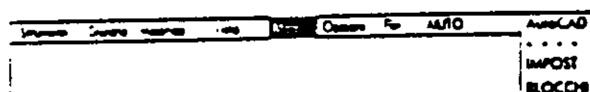
La *riga di menu* e i *menu a rotolo* a questa associati offrono una nuova maniera di accedere ai comandi di AutoCAD. La riga di menù appare all'estremo superiore dello schermo e visualizza una serie di titoli di menù. Potete eseguire selezioni da ciascun menù in ogni momento. Questa procedura vi evita di perdervi nella complessa gerarchia dei menù di AutoCAD. Sia la riga di menù che i menù a rotolo sono disponibili solo con determinati dispositivi di visualizzazione e, inoltre, solamente se la riga monitor è stata azionata in fase di configurazione.

Si può accedere alla riga di menù solo tramite un dispositivo di puntamento; i tasti direzionali non possono essere utilizzati.

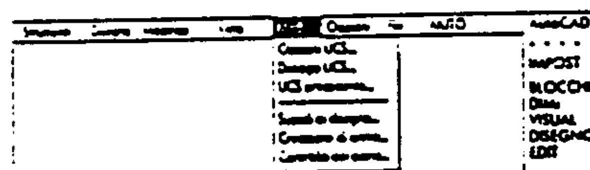
Per visualizzare la riga di menù basta muovere il puntatore al di là del limite superiore dello schermo grafico.



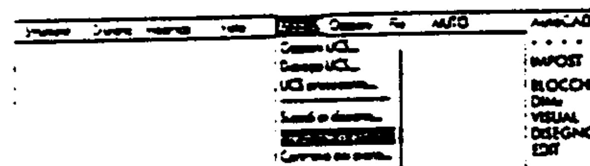
Quando il puntatore raggiunge la riga monitor, quest'ultima e, se necessario, la prima linea del menù di schermo verranno sostituite dalla riga di menù. Se il cursore viene abbassato e entra nell'area grafica, la riga monitor riappare.



Quando il cursore viene portato sopra una voce della riga di menù, la voce viene evidenziata. Se si preme il bottone di selezione mentre una voce di menù è evidenziata, il menù si "srotolerà" al di sotto del titolo e occuperà parte dello schermo.



Scorrendo il cursore lungo le voci del menù, le voci verranno mano a mano evidenziate, premendo il bottone di selezione su una voce, si produce l'esecuzione del comando al quale la voce corrisponde.



Il menù rimane srotolato finchè non viene compiuta una di queste azioni:

- selezionare una voce del menù srotolato
- selezionare un nuovo menù tramite la riga di menù
- premere il bottone di selezione su un'area vuota della riga di menù
- premere il bottone di selezione su un qualunque punto dello schermo grafico
- battere un tasto qualunque sulla tastiera
- selezionare una voce dal menù di tavoletta o dal menù dei bottoni
- portare il dispositivo di puntamento nell'area del menù di schermo convenzionale

Le voci dei menu a rotolo si comportano nella medesima maniera delle voci degli altri menù. Va però considerato che nel menù standard fornito con AutoCAD, la maggior parte dei comandi di disegno ed editazione compresi nei menù a rotolo utilizzano i modi di selezione "Auto" e "Singolo" (vedi Capitoletto 2.9) e sono programmati in maniera da ripetersi indefinitamente finchè non viene selezionata un'altra voce oppure premuto CTRL C.

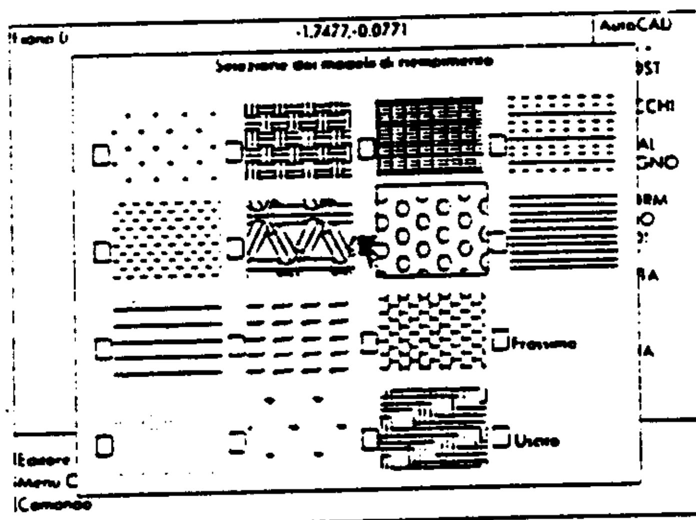
Limitazioni

La riga di menù e i menu a rotolo sono disattivati durante i seguenti comandi:

- TESTODIN (una volta stabilito l'angolo di rotazione)
- SCHIZZO (una volta stabilito l'incremento)
- PVISTA (mentre il sistema a tre assi e la bussola sono sul monitor)
- VISTAD (una volta stabilito il gruppo di selezione)
- ZOOM Dinamico

2.8.2 Menù a icone

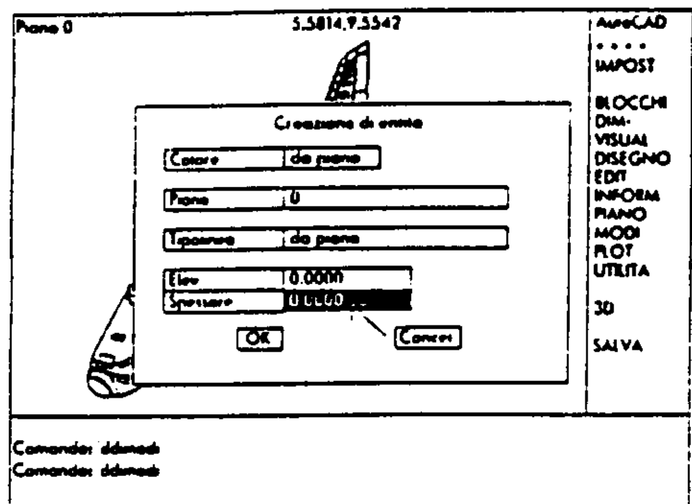
I menu a icone visualizzano le diverse opzioni in forma grafica (icone) e non in forma di titoli, come usuale. Quando un menù a icone appare, il puntatore a croce si trasforma in una freccia e a destra di ogni icona appaiono dei *pulsanti*. Se muovete la freccia (utilizzando il dispositivo di puntamento) fino ad evidenziare uno di questi pulsanti, appare intorno all'icona scelta un riquadro di conferma. Se premete il bottone del dispositivo, la selezione verrà compiuta. Per uscire da un menù ad icone bisogna compiere una selezione, oppure premere CTRL-C o ESC.



Il menù standard fornito con AutoCAD comprende menu a icone per la selezione di oggetti tridimensionali, configurazioni di finestre, modelli di riempimento e caratteri di testo. L'immagine a destra mostra un menù a icone per la selezione di modelli di riempimento.

2.8.3 Riquadri di dialogo

Alcuni comandi permettono di azionare modi e compiere operazioni tramite la selezione o il riempimento di caselle comprese in riquadri di dialogo. Questi riquadri di dialogo sono una forma più complessa del gestore di dialoghi presente in AutoSketch e AutoShade™. L'immagine a destra mostra un riquadro di dialogo per l'impostazione dei modi di disegno relativi a nuove entità.



Dal momento che il gestore di dialoghi esige dei dispositivi di visualizzazione specifici, i comandi che lo necessitano sono disponibili solo su sistemi che gestiscono l'interfaccia utente avanzata. Il tentativo di selezionare un comando con dialogo a riquadro su un monitor non idoneo produrrà un messaggio di errore e il comando verrà ignorato.

Abbiamo adottato la convenzione di dare a tutti i comandi che richiamamano un riquadro di dialogo un nome che inizi per "DD", che sta per "Dialogo Dinamico". Questi comandi sono:

DDEMODI	Permette di selezionare proprietà di entità (piano, colore, tipo di linea, ecc.)
DDPMODI	Permette di controllare i piani
DDIMODI	Permette di controllare i diversi sussidi al disegno
DDATTE	Permette di editare attributi
DDUCS	Definisce, visualizza e assegna un nome modificabile al Sistema di Coordinate Utente

Nei capitoli successivi, questi comandi verranno trattati diffusamente. Nonostante possano essere attivati da menù, script e funzioni di AutoLISP, i comandi con dialogo a riquadro sono concepiti per interagire direttamente con l'utente. Una funzione di AutoLISP non è per esempio in grado di riempire le caselle per i dati nè di azionare OK o CANCEL in un riquadro di dialogo. Se scrivete macros per menù, script o routines di AutoLISP per rendere alcune operazioni di disegno automatiche, dovete continuare ad usare l'interfaccia utente usuale.

Quando appare un dialogo, il cursore si trasforma in una freccia con la punta rivolta in alto a sinistra. Ogni dialogo dispone di una casella con un "OK" e di una con un "CANCEL". Finchè il dialogo non viene interrotto premendo uno di questi due "pulsanti", AutoCAD risponde solo a movimenti del puntatore, pressioni del pulsante di selezione e dati immessi dalla tastiera. Il menù di schermo, compresa la riga monitor e tutte le altre aree dello schermo, non risponderanno nè funzionerà il tasto di cambio schermo o altri dispositivi legati ai tasti. Le frecce sulla tastiera possono essere utilizzate per selezionare le risposte al dialogo, ma è molto più pratico servirsi di un mouse o di un dispositivo di puntamento dello stesso genere. Premendo CTRL C oppure ESC si ottiene il medesimo effetto che selezionando CANCEL.

Alcuni riquadri di dialogo possono disporre di dialoghi ausiliari che li precedono. Se è il caso. dovete rispondere al riquadro di dialogo iniziale, prima di poter passare al riquadro successivo.

Far apparire un dialogo, effettuare selezioni e azionare i comandi relativi premendo il pulsante di "OK" sono considerati dal comando ANNULLA come una sola operazione. La maggior parte dei comandi con dialogo a riquadro possono essere utilizzati trasparentemente, mentre cioè un'altro comando è azionato. Come con MODIVAR trasparente, i modi selezionati durante un comando non diventano attivi se non quando il comando è completo e verranno annullati se l'altro comando azionato viene annullato.

Molti dialoghi comprendono alcuni pulsanti supplementari oltre a OK e CANCEL. Ognuno controlla un valore. Premere un pulsante influenza il valore al quale questo corrisponde, in diverse maniere a seconda del tipo di pulsante.

Pulsanti di controllo

Un pulsante con funzione di controllo è un piccolo rettangolo vuoto oppure provvisto di un segno di controllo, le due situazioni corrispondono alle alternative ON e OFF. Questi pulsanti vengono solitamente utilizzati per due scopi: per compiere selezioni tra più di due alternative, ad esempio quale piano assonometrico deve essere impiegato o quale piano deve apparire visibile e per azionare o disazionare dei modi, ad esempio la griglia.

Sinistro
Superiore
Destro

Ass
Orto
Punti

Se un pulsante controlla un modo che dispone di solo due alternative, selezionando il pulsante si azionerà l'alternativa opposta a quella impostata. Se un gruppo di pulsanti controlla dei modi che tra loro si escludono, ad esempio per il piano assometrico, la selezione di uno disaziona automaticamente gli altri.

Pulsanti d'esecuzione

Un pulsante d'esecuzione non serve a gestire un valore, ma all'esecuzione di una precisa operazione. OK e CANCEL sono i pulsanti d'esecuzione più frequenti.

Altri pulsanti d'esecuzione servono ad compiere azioni come far scorrere avanti e indietro una lista di nomi di piani.

Pulsanti di input

Un pulsante di input specifica un valore come l'incremento dello snap o il numero corrispondente al colore del piano corrente.

Elev 0.0000

Premendo un pulsante di input, questo viene attivato ed è pronto per l'immissione del valore. Quando un pulsante è attivato, appaiono un OK e un CANCEL al suo lato, validi solo per la conferma o l'annullamento del valore specificato per la casella relativa al pulsante.

Elev 2 Cancel OK

Se si posiziona il cursore sopra un pulsante di input in modo da evidenziarlo, si può iniziare a digitare il valore richiesto senza dover premere il pulsante di selezione. Se viene immesso un valore non valido, l'opzione non verrà eseguita anche se si preme il pulsante di OK, bisogna retrocedere e impostare il valore corretto. Premere il tasto di INVIO corrisponde a premere il pulsante di OK, mentre il tasto di Esc corrisponde a CANCEL. I valori vengono immessi e visualizzati in accordo con le impostazioni del comando UNITA.

Pulsanti di richiesta

Un pulsante di richiesta somiglia ad un pulsante di input, ma quando viene premuto appare un intero dialogo che serve ad individuare il valore da selezionare. Quando questo dialogo è completo, il valore selezionato appare nel riquadro del pulsante di richiesta.

L'impostazione di valori erronei o qualunque altro errore all'interno di un riquadro di dialogo provoca all'apparizione di un avviso d'errore. Si tratta di un riquadro contenente un piccolo messaggio e un pulsante di OK. Dopo aver letto il messaggio che spiega quale errore è stato compiuto, lo si fa scomparire premendo il pulsante di OK.

2.9 Selezione di entità

La maggior parte dei comandi descritti in questo capitolo implica la scelta di un gruppo di selezione su cui operare. Si possono aggiungere o togliere entità da questo gruppo interattivamente e AutoCAD mette in evidenza sullo schermo gli oggetti selezionati. (Il metodo per evidenziare dipende dal hardware di visualizzazione ed è possibile che su alcuni modelli non sia stato implementato. Per i dettagli a riguardo rimandiamo alla *AutoCAD Installation and Performance Guide.*)

Quando AutoCAD necessita di un gruppo di selezione, visualizza il messaggio seguente:

Selezionare oggetti:

e sostituisce il puntatore a croce sullo schermo con un *mirino di selezione* degli oggetti. Presentiamo qui di seguito i diversi metodi per operare la scelta.

un punto AutoCAD "esplora" il disegno e seleziona l'entità individuata dal punto. E' meglio non specificare un punto nell'intersezione di due o più entità; ciò renderebbe imprevedibile il risultato.
Si può immettere il punto dalla tastiera usando coordinate assolute o relative, oppure si può indicare l'oggetto con un puntatore. Il mirino di selezione è destinato a facilitare il puntamento, che grazie ad esso non deve essere preciso. Mediante il dispositivo di puntamento (o i tasti cursore della tastiera) occorre posizionare il mirino in modo che contenga solo l'oggetto desiderato o una sua porzione visibile. Per selezionare un poligono, una traccia o una polilinea larga, puntare su uno dei suoi bordi e non sulla sua superficie piena.
La dimensione del mirino è ridefinibile tramite la variabile di sistema PICKBOX e può essere modificata utilizzando MODIVAR (vedi Capitolo 3) o AutoLISP.

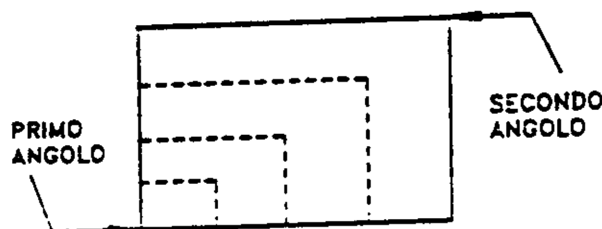
M (Multiplo) Come già detto sopra, dopo aver specificato un punto, il disegno viene immediatamente "esplorato". Nel caso di un disegno complesso, questa operazione può diventare alquanto lunga. Esiste perciò la possibilità di far esplorare il disegno una volta sola per un gruppo di punti: basta selezionare l'opzione "M" e AutoCAD ripete il messaggio "Selezionare/Cancellare oggetti:". Dopo aver scelto tutti i punti desiderati, premere RETURN per far iniziare l'esplorazione.

Se due oggetti si intersecano, si può selezionarli entrambi attivando il modo "Multiplo" e specificando due volte il punto di intersezione. Questo metodo di selezione funziona solo quando "Multiplo" è attivato.

F (Finestra) Permette di scegliere tutti gli oggetti contenuti all'interno di un'area rettangolare definita dai suoi angoli in basso a sinistra e in alto a destra. Se si immette "F", AutoCAD invierà questo messaggio:

Primo angolo:
Secondo angolo:

Immettere due punti. AutoCAD visualizza un cursore "riquadro" che facilita la scelta del secondo angolo. Questo tipo di cursore è mostrato nella figura sotto, dove le linee tratteggiate indicano le variazioni della dimensione del "riquadro", causate dallo spostamento del cursore.

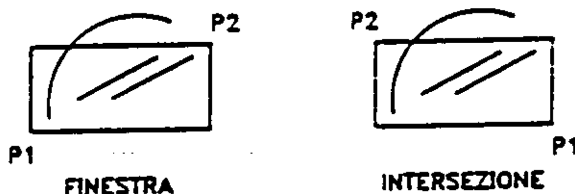


Per la selezione vengono presi in considerazione solo gli oggetti al momento visibili sullo schermo. Se di un oggetto è visibile solo una parte, esso sarà

selezionato solo se tutte le sue parti visibili rientrano nella finestra (vedi l'opzione "Interseca").

I (Interseca) — Questa opzione è simile all'opzione "Finestra", descritta sopra; infatti seleziona tutti gli oggetti racchiusi entro la finestra, ma in più anche quelli che la intersecano. Se l'interfaccia utente avanzata è disponibile, "Interseca" visualizza un riquadro tratteggiato (o evidenziato in maniera equivalente) per distinguersi dalla selezione a finestra.

R (Riquadro) — Se si risponde con l'opzione "Riquadro" (Abbreviazione "R") al messaggio di selezione oggetti, AutoCAD chiederà di specificare una finestra con due angoli, esattamente come per le opzioni "Finestra" e "Interseca". Se il secondo punto immesso si trova a destra del primo punto, "Riquadro" e "Finestra" si equivalgono completamente, se invece il secondo punto si trova a sinistra del primo, "Riquadro" corrisponde ad "Interseca". Se si utilizza questa opzione durante una voce di menù, si può optare per "Finestra" o per "Interseca" semplicemente disegnando il riquadro da una parte o dall'altra, senza quindi dover fare altri passi sulla tastiera o eseguire ulteriori selezioni. Se è presente l'interfaccia utente avanzata, il riquadro di selezione apparirà disegnato con linee tratteggiate (o evidenziato in maniera simile) quando funge da riquadro Interseca.



Nella figura a sinistra, il secondo punto si trova a destra del primo, la selezione è quindi del tipo a Finestra. Verranno perciò selezionate solo le due linee, dal momento che l'arco non si trova interamente all'interno della finestra. La figura a destra, invece, mostra una selezione ad Intersezione, l'arco fa perciò parte del gruppo di selezione.

Auto (AU) — Digitando "Auto" (abbreviazione "AU") in risposta al messaggio di selezione oggetti si sceglie l'opzione di selezione automatica. Viene richiesto un punto come per la selezione di un solo oggetto. Se il punto si trova su un oggetto, questo singolo oggetto verrà selezionato automaticamente, se invece il punto si trova su una zona libera dello schermo, diventa il primo angolo di un riquadro e si procede come per la selezione "Riquadro". Il vantaggio di questa opzione è la possibilità, durante un menù, di selezionare per puntamento, per finestra o per intersezione semplicemente scegliendo la posizione di un punto. Se è presente l'interfaccia utente avanzata, il riquadro di selezione apparirà disegnato con linee tratteggiate (o evidenziato in maniera simile) quando funge da riquadro Interseca.

U (Ultimo) — Per selezionare l'ultima entità selezionata, basta digitare "U". Viene designata un'unica entità, indipendentemente dalle volte che è stata usata l'opzione "U" durante la creazione di un dato gruppo di selezione.

P (Precedente) Spesso è necessario effettuare diverse operazioni con lo stesso gruppo di oggetti. Per facilitare questa fase di lavoro AutoCAD memorizza il gruppo di selezione più recente e permette di riselezionarlo mediante l'opzione "P". Ad esempio, se diversi oggetti sono stati spostati in una determinata posizione e si vuole, subito dopo, spostarli in un'altra, basta richiamare il comando SPOSTA e usare l'opzione "P" per selezionare gli stessi oggetti. Inoltre c'è la possibilità di ricorrere al comando SELEZ che crea un gruppo di selezione e di usare poi l'opzione "P" per selezionare questo gruppo nei comandi successivi.

NOTA: Le operazioni che cancellano oggetti dal disegno lasciano "vuoto" anche il gruppo di selezione "precedente".

E (Elimina) Permette di cancellare un'entità che è stata aggiunta al gruppo di selezione per sbaglio. E' possibile far percorrere a ritroso il gruppo di selezione; ogni operazione "E" elimina le entità aggiunte per ultime al gruppo di selezione.

C (Cancella) Il processo di selezione delle entità inizia in modo "Aggiunge", cioè ogni nuova entità indicata viene aggiunta al gruppo di selezione. Per passare al modo "Cancella" si usa l'opzione "C". Il messaggio "Selezionare oggetti:" viene sostituito da "Cancellare oggetti:".

A (Aggiunge) Permette di tornare al modo "Aggiunge" dopo aver selezionato "Cancella".

risposta nulla Al termine di ogni opzione riappare il messaggio "Selezionare/Cancellare oggetti:" e si può procedere ad ulteriori operazioni con il gruppo di selezione. Per confermare la selezione delle entità bisogna premere la barra spazio o RETURN in risposta alla richiesta "Selezionare/Cancellare oggetti:".

Singolo (SI) L'opzione "Singolo" (abbreviazione "SI") pone la selezione nel modo singolo, viene cioè disattivato il dialogo usuale e viene preso come selezione il primo oggetto o la serie di oggetti scelti da una successiva opzione. Il messaggio di selezione oggetti continuerà ad apparire finchè non verrà compiuta una selezione, tale selezione (può trattarsi di un singolo oggetto o di più oggetti selezionati tramite una finestra) verrà utilizzata senza interruzioni per ulteriori operazioni. Questo metodo è particolarmente utile nei menù. (vedi Appendice B)

CTRL C Interrompe il processo di selezione, annulla il gruppo di selezione e riporta le entità evidenziate allo stato normale.

Se rispondete al messaggio che richiede selezione o eliminazione di oggetti in una maniera differente da queste, AutoCAD visualizzerà un messaggio di errore ("*Selezione non valida*") seguito da una lista dei tipi di risposta accettabili. Il messaggio di richiesta viene quindi ripresentato.

Potete selezionare solo oggetti che sono visibili per lo meno parzialmente. Quando selezionate oggetti con altri metodi che non siano puntando direttamente su di essi o circondandoli con una finestra (ad esempio immettendo delle coordinate), il gruppo di selezione non comprenderà gli oggetti che non sono visibili sullo schermo.

Quando vengono selezionati oggetti dallo schermo digitando le coordinate dell'area di selezione (o utilizzando i modi di snap o i filtri X/Y/Z), AutoCAD proietta i punti immessi sullo schermo

e procede come se aveste selezionato questi punti con il dispositivo di puntamento. In altre parole, indipendentemente da come si immettono i punti per la selezione di oggetti, ad AutoCAD interessa solo dove appaiono sullo schermo e non la loro posizione nel piano tridimensionale.

Normalmente non ci sono restrizioni per quanto concerne il metodo di selezione: esso cambia in funzione della situazione che si presenta di volta in volta. E' anche possibile combinare i vari metodi, puntando per esempio su alcuni oggetti e selezionandone altri tramite una o più finestre. Esistono comunque alcuni comandi che non accettano tutti i metodi, come ad esempio certi comandi di editazione che richiedono il puntamento di oggetti perché usano il punto di selezione come punto nel quale l'oggetto selezionato viene modificato. Le eventuali restrizioni sono menzionate nelle descrizioni dei comandi.

Ogni volta che si aggiungono entità al gruppo di selezione, AutoCAD visualizza il seguente messaggio:

selezionato *n1*, trovato *n2* (duplicato *n3*)

per indicare la quantità di entità aggiunte. La parte di messaggio fra parentesi appare solo quando alcune delle nuove entità erano già presenti nel gruppo di selezione.

Analogamente, quando si vogliono cancellare delle entità appare il seguente messaggio:

selezionato *n1*, trovato *n2*, cancellato *n3*

Esempi di selezione di entità

Presentiamo alcuni esempi per rendere più chiaro il procedimento per selezionare entità. Supponiamo dapprima di voler editare o chiedere informazioni circa le ultime entità tracciate. Digitare:

Comando: (*un comando di editazione/richiesta d'informazioni*)
Selezionare oggetti: U trovato 1.
Selezionare oggetti: RETURN (*conclude la procedura di selezione*)
... elaborazione continua ...

Analogamente, se di desidera operare con un determinato oggetto, si può effettuarne il puntamento nel modo seguente:

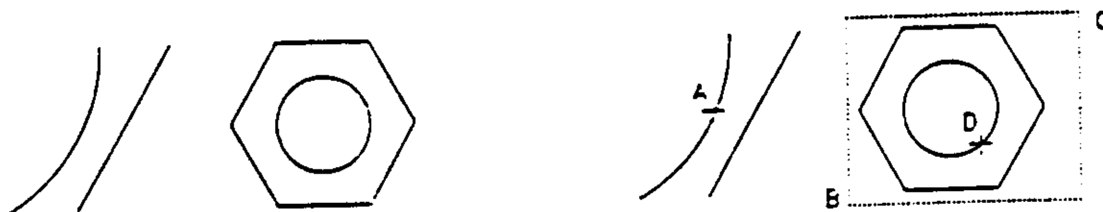
Comando: (*un comando di editazione/richiesta d'informazioni*)
Selezionare oggetti: (*puntare sull'oggetto*) selezionato 1, trovato 1.
Selezionare oggetti: RETURN (*conclude la procedura di selezione*)
... elaborazione continua ...

Se AutoCAD risponde "selezionato 1, trovato 0" quando si punta su un oggetto, significa che il puntamento non è avvenuto abbastanza vicino all'oggetto. In questo caso bisogna riprovare, cercando di posizionare il mirino di selezione in modo che una porzione visibile dell'oggetto si trovi all'interno del quadrato. Se puntate su un oggetto riempito (poligono, traccia o polilinea spessa) conviene puntare su un lato e non all'interno della superficie piena.

Per operare con tutti gli oggetti contenuti in una finestra, immettere:

Comando: (*un comando di editazione/richiesta d'informazioni*)
Selezionare oggetti: F
Primo angolo: (*punto*)
Secondo angolo: (*punto*) trovato *nnn*.
Selezionare oggetti: RETURN (*conclude il processo di selezione*)
... elaborazione continua —

Passiamo ora ad un esempio più complesso. Si vuole operare con l'arco e le sei linee nella figura:



Le sei linee formanti l'esagono possono essere selezionate con una finestra, ma questa includerebbe anche il cerchio, entità che in questo caso vogliamo lasciare immutata. Per risolvere questo problema facciamo appello una volta sola ad un comando di editazione e procediamo nel modo seguente:

Comando: (*un comando di editazione/richiesta d'informazioni*)
Selezionare oggetti: (*selezionare l'arco, puntare su "A"*) selezionato 1, trovato 1.
Selezionare oggetti: F
Primo angolo: (*punto "B"*)
Secondo angolo: (*punto "C"*) trovato 7.

A questo punto il cerchio fa parte del gruppo di selezione poiché si trovava all'interno della finestra definita dai punti "B" e "C". Visto che non vogliamo operare con il cerchio, lo eliminiamo dal gruppo di selezione cambiando in modo "Cancella" e puntando sul cerchio.

Selezionare oggetti: C (*per cambiare in modo "Cancella"*)
Cancellare oggetti: (*punto "D"*) selezionato 1, trovato 1, cancellato 1.

Ora il gruppo di selezione contiene unicamente gli oggetti coi quali vogliamo continuare ad operare. Possiamo quindi concludere la procedura di selezione e passare alle fasi successive.

Cancellare oggetti: RETURN (*per concludere il processo di selezione*)
... elaborazione continua...

C'è naturalmente la possibilità di costruire lo stesso gruppo di selezione puntando su ogni singola linea desiderata, oppure includendo nella finestra tutti gli oggetti, rimuovendo poi le due entità che devono restare invariate.

2.10 Correzione di errori

In fase di digitazione dei nomi di comandi o dei dati richiesti i caratteri digitati sono memorizzati nella riga di input finché si preme la barra spazio o RETURN per indurre AutoCAD a elaborarli. Per correggere errori di digitazione prima di immettere definitivamente il dato, si hanno a disposizione vari metodi. I tasti corrispondenti alle funzioni possono cambiare da tastiera a tastiera, consigliamo quindi di consultare la *AutoCAD Installation and Performance Guide*.

Tasto di backspace:
cancella un carattere alla volta sulla riga di input (prima di premere spazio o RETURN).

CTRL H:
stesso effetto del tasto di backspace.

CTRL X:
questa combinazione cancella tutti i caratteri di una riga di input (prima di premere spazio o RETURN). AutoCAD visualizza:

"Cancellato"

per confermare l'operazione eseguita. In seguito si può digitare una nuova risposta all'ultimo messaggio di richiesta. (CTRL X non ha nessun effetto nell'ambito di un riquadro di dialogo)

CTRL C:
In un riquadro di dialogo questa combinazione corrisponde a selezionare la casella "CANCEL".

Se si entrano valori dalla riga di comando, questa combinazione cancella la riga di input, interrompe il comando attivo e ripristina la richiesta "Comando:". Per confermare l'operazione eseguita AutoCAD visualizza:

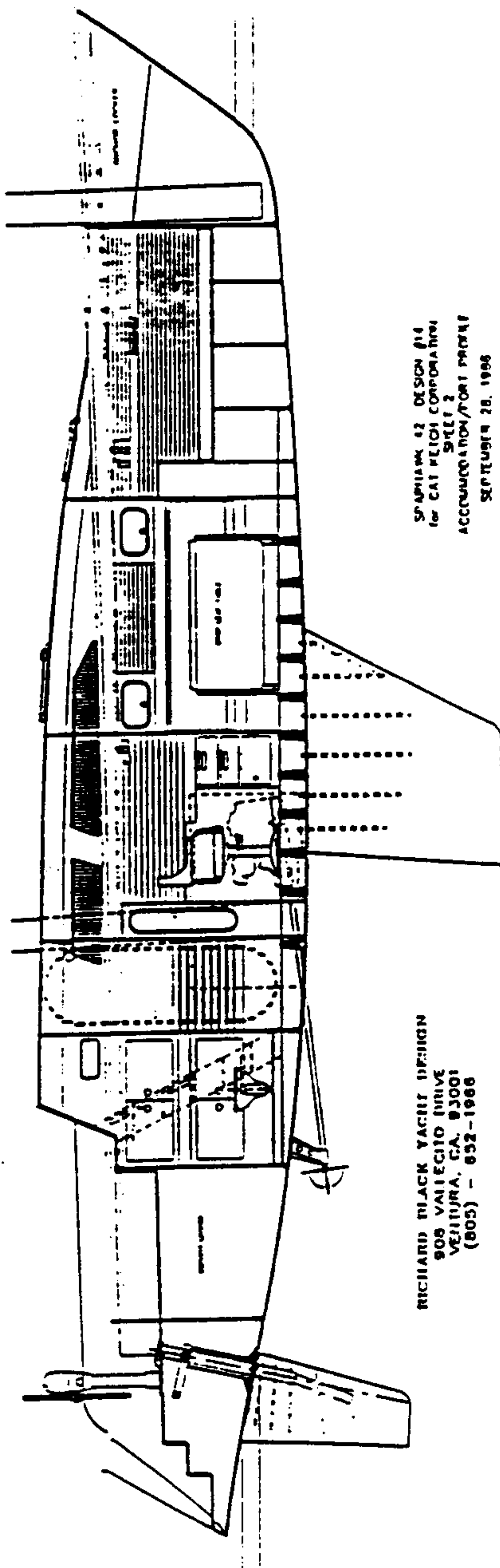
"Annullato"

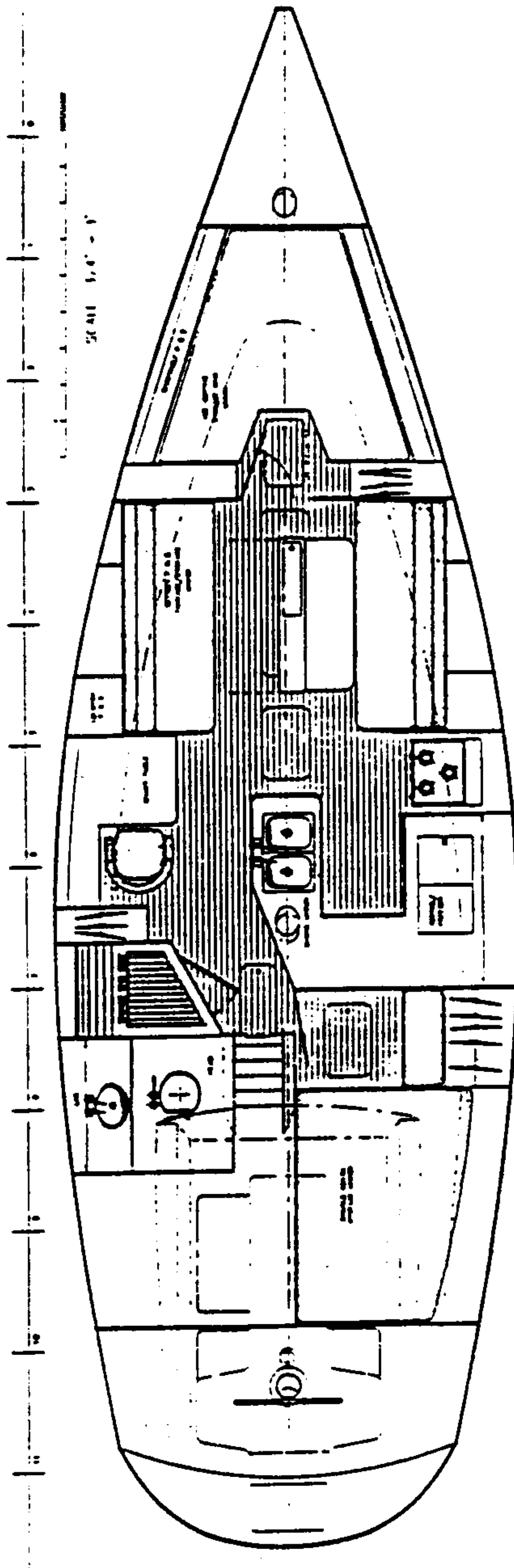
E' possibile annullare un comando in qualsiasi momento, tanto durante la digitazione del suo nome che durante l'immissione dei dati. E' necessario un breve lasso di tempo prima che la cancellazione sia visibile.

Sulla vostra tastiera i tasti menzionati sopra potrebbero corrispondere ad altre funzioni; per dettagli a riguardo rimandiamo alla "AutoCAD Installation / Performance Guide".

Annullare comandi conclusi

Quando un comando è concluso ma il risultato non è soddisfacente, si possono usare i comandi ANNULLA o A per rendere reversibile l'azione del comando. I comandi ANNULLA e A sono descritti nel Paragrafo 5.5.




SHEET 2
VENTURA, CA.

Capitolo 3

COMANDI DI UTILITA'

Con questo capitolo inizia la descrizione dettagliata dei comandi di AutoCAD.

Questo capitolo descrive vari comandi che controllano funzioni fondamentali di AutoCAD e altri che forniscono informazioni specifiche all'utente. Se un comando influisce su alcune variabili di sistema, queste verranno elencate durante la descrizione del comando.

3.1 Comando AIUTO

Si può usare il comando AIUTO (o "?") per ottenere una lista dei comandi di AutoCAD qualora si abbia dimenticato il nome di un comando. La lista comprende anche i vari formati di immissione dei dati. Al comando AIUTO si può ricorrere anche se occorre rivedere velocemente il formato o le opzioni disponibili per un comando specifico. Ogni volta che si immette un comando sbagliato, AutoCAD invia un messaggio per ricordare la possibilità di ricorrere al comando AIUTO.

Il formato del comando AIUTO è il seguente:

> Comando: AIUTO (o ?)
> Nome del comando (RETURN per lista):

Per avere un aiuto generale rappresentato dalla lista dei comandi di AutoCAD si può premere la barra spazio o RETURN, oppure si possono richiedere informazioni dettagliate su un comando specifico rispondendo al messaggio di richiesta con il nome del comando desiderato. Ad esempio, per ottenere informazioni sul comando ZOOM, basta digitare:

> Comando: AIUTO
> Nome del comando (RETURN per lista): ZOOM

Talvolta le informazioni di aiuto non possono essere contenute in una sola schermata; per far continuare la visualizzazione del testo di aiuto basta premere RETURN. Usate il tasto CTRL C per interrompere la visualizzazione.

E' possibile ottenere informazioni di aiuto anche mentre si sta eseguendo un comando; basta immettere "AIUTO" in risposta a uno qualsiasi dei messaggi che non richiedono l'immissione di una stringa di testo. Non appena sono state visualizzate le informazioni desiderate, il comando viene ripreso. (Su sistemi monoschermo, AIUTO cambia sullo schermo testo. Per tornare sullo schermo grafico, premere il tasto di cambio schermo.)

Il testo di aiuto è memorizzato in un file su disco fornito col programma. Usando un editore di testi, è possibile modificare questo file aggiungendovi informazioni supplementari da far visualizzare dal comando AIUTO (Vedi Appendice B).

3.2 Uscita dall'Editore di Disegno

Quando si crea un nuovo disegno o si modifica un disegno precedentemente memorizzato, si usa l'Editore di Disegni di AutoCAD. *Quando l'editazione del disegno è terminata, bisogna uscire dall'Editore e ritornare al Menù Principale;* in questo modo si assicura una corretta e sicura registrazione su disco delle modifiche effettuate. Naturalmente è possibile anche lasciare l'Editore senza memorizzare il nuovo disegno.

3.2.1 Comando FINE

Comando: FINE

Il comando FINE riporta al Menù Principale e aggiorna il file di disegno. L'estensione della copia precedente del disegno cambia da ".dwg" a ".bak" (qualsiasi file ".bak" precedente viene cancellato). Il disegno aggiornato ha l'estensione ".dwg" e si può continuare a modificarlo con AutoCAD.

3.2.2 Comando USCIRE

Comando: USCIRE

Il comando USCIRE riporta al Menù Principale, ma non aggiorna il disegno. Se si vogliono eliminare tutte le modifiche apportate durante la sessione di editazione si può utilizzare il comando USCIRE. Poiché un comando USCIRE dato inavvertitamente potrebbe vanificare una lunga sessione di editazione, AutoCAD chiede:

Volete veramente eliminare tutte le modifiche?

Per cancellare effettivamente la sessione, bisogna rispondere "SI" o "S" a questa domanda, dopodiché riappare il Menù Principale. Sia il file ".dwg" che qualsiasi file ".bak" preesistente, rimangono immutati.

3.3 Comando SALVA - Aggiornare senza lasciare l'Editore

Abbiamo appena visto che il comando FINE può essere usato per memorizzare su disco un nuovo disegno o un disegno modificato. Questo comando comporta l'uscita dall'Editore e il ritorno al Menù Principale. Tuttavia, per proteggere il lavoro svolto da eventuali cadute di corrente, errori di editazione e altri spiacevoli incidenti, vi è la necessità di aggiornare il file di disegno registrando su disco le modifiche senza dover uscire dall'Editore. Si può allora usare il comando SALVA:

Comando: SALVA Nome del File <*corrente*>: (*nome*)

Il comando SALVA fa sì che lo stato corrente del disegno venga registrato su disco (come fa il comando FINE), ma si rimane nell'Editore per ulteriori modifiche. Il file di disegno corrente è il file di output standard, ma volendo si può specificare un file di output diverso. AutoCAD provvede ad aggiungere l'estensione del tipo ".dwg".

Se viene utilizzato il file di output standard (il file di disegno corrente), ogni volta che si usa il comando SALVA, l'ultimo file precedentemente registrato diventa la copia di sicurezza (".bak") del file che si sta registrando; lo stesso avviene richiamando il comando FINE al termine della

sessione. Di conseguenza, se si è dato il comando FINE dopo aver dato il comando SALVA almeno una volta, o se si è dato più volte il comando SALVA, la copia originale del disegno (così come si presentava all'inizio della sessione di editazione) non si troverà più nel file ".bak".

Se si specifica un altro nome per il file di output ed esiste già un disegno con quel nome, AutoCAD invia il seguente messaggio:

> Esiste già un disegno con questo nome.
> Volete sostituirlo con il nuovo disegno? <N>

Digitare "S" se si vuole che le nuove informazioni sostituiscano quelle precedenti nel file di disegno; digitare "N" o dare una risposta nulla se si vuole cancellare il comando SALVA lasciando il file immutato.

3.4 Comando STATO

AutoCAD fa uso di molti valori standard, di modi e di estensioni: il comando STATO produce una lista dei valori correnti per molte di queste funzioni. Ad esempio:

Comando: STATO

```
49 entità in ESEMPIO
I limiti sono:                X: 0.0000    11.0000   (Off) (Globale)
                              Y: 0.0000     8.5000
Estensione disegno:           X: 3.1250    12.5000   **Fuori
                              Y: 11.3333    7.4500
Estensione visualizzazione:   X: 2.0000     7.3333
                              Y: 4.0000     8.0000

Punto di inserimento:         X: 5.0000    Y: 6.0000    Z: 0.0000
Risoluzione di snap:          X: 0.2500    Y: 0.2500
Intervallo di griglia:        X: 0.5000    Y: 0.5000

  Piano corrente: MIO-PIANO-4
  Colore corrente: DAPIANO -- 1 (rosso)
  Tipolinea corrente: CONTINUA
  Elevazione corrente: 0.0000   Altezza: 0.0000
  Assi: off   Riempie: on   Griglia: on   Orto: off
  Testovel: off   Snap: on   Tavoletta: off
  Snap ad oggetto: Fine, Medio
  RAM disponibile: 13283 bytes    Spazio su disco: 867584 bytes
  Spazio pagina I/O: 124K bytes   Spazio pagina I/O esteso: 1024K bytes
```

Alcuni di questi parametri sono già stati descritti, altri si riferiscono a funzioni che non abbiamo ancora discusso; tuttavia è utile vedere fin d'ora come è organizzata la visualizzazione dello stato del disegno. Tutte le coordinate, le distanze e gli angoli vengono mostrati con il formato specificato dall'ultimo comando UNITA, descritto più avanti in questo capitolo.

La dicitura "(Off)" sulla riga "I limiti sono" significa che il verificatore limiti è disattivato correntemente e (Globale) indica che i limiti sono espressi nel Sistema di Coordinate Globali anche se il Sistema di Coordinate Utente corrente non corrisponde al WCS. La dicitura "**Fuori" significa che il disegno si estende al di fuori dei limiti fissati.

Le ultime due righe della lista visualizzata da STATO appaiono solo sui sistemi MS-DOS/PC-DOS. Le indicazioni "RAM disponibile" e "Spazio pagina I/O" si riferiscono alla quantità di memoria temporanea che AutoCAD ha a disposizione. La dicitura "Spazio su disco" sta ad indicare lo spazio libero sul disco dell'unità che contiene i file di disegno. Quando sul disco non vi è più spazio disponibile, AutoCAD lascia automaticamente l'Editore di Disegni, dopo aver memorizzato il lavoro eseguito fino a quel momento.

3.5 Comando LIMITI

Con il comando LIMITI si possono definire sia i limiti di disegno per il disegno corrente che controllare i valori che li concernono. In AutoCAD i limiti di disegno hanno tre funzioni:

1. Quando è attivato il verificatore limiti, i limiti specificano tutte le coordinate che si possono immettere senza ricevere il messaggio "Fuori dai limiti".

2. I limiti regolano la porzione di disegno inclusa nell'area formata dalla griglia visibile (Comando GRIGLIA, Cap. 8).

3. Essi rappresentano uno dei fattori che determinano la porzione di disegno visualizzata dal comando ZOOM Tutto (Cap. 6). I limiti del disegno sono espressi in coppie di punti 2D del WCS indicanti l'estremo inferiore sinistro e l'estremo superiore destro. Per la direzione Z non esistono limiti.

Il comando LIMITI non cambia la visualizzazione corrente sullo schermo, eccetto quando modifica l'area di schermo ricoperta dalla griglia. Il formato del comando è:

Comando: LIMITI
ON/OFF/<Angolo in basso a sinistra> <*valore corrente*>:

A questa richiesta si può rispondere in uno dei modi seguenti:

ON — Attiva il verificatore limiti mantenendo i valori correnti dei limiti stessi. Quando è attivato, qualsiasi tentativo di immettere un punto al di fuori di questi limiti verrà rifiutato (sebbene entità, come ad esempio il cerchio, possano avere origine all'interno dei limiti, ma estendersi al di fuori di questi). Il verificatore limiti serve semplicemente ad evitare di disegnare "fuori dal foglio".

OFF — Disattiva il verificatore limiti ma richiama i valori dei limiti la volta successiva in cui il verificatore limiti è attivato.

un punto — Specifica un nuovo valore per il limite di disegno in basso a sinistra e dà luogo a una richiesta per un nuovo limite in alto a destra:

Angolo in alto a destra <*valore corrente*>:

RETURN — Mantiene il valore corrente del limite di disegno in basso a sinistra e richiede un nuovo limite in alto a destra, come visto sopra. Rispondendo con RETURN si mantiene il limite corrente in alto a destra.

Nella fase di creazione di un nuovo disegno, i limiti iniziali del disegno e lo stato di On/Off del verificatore limiti sono impostati dal disegno prototipo. I limiti del disegno sono modificabili in ogni momento della fase di editazione mediante il comando LIMITI. Se per esempio i limiti

precedenti erano da 0 a 10 sia per X che per Y, e si vuole modificare quello della X da 4 a 7 e quello della Y da 0 a 14, bisogna procedere nel modo seguente:

Comando: LIMITI
ON/OFF/Angolo in basso a sinistra <0.0000,0.0000>: 4,0
Angolo in alto a destra <10.0000,10.0000>: 7,14

Da notare che sebbene l'angolo in basso a sinistra standard si trovi nel punto (0,0), è possibile assegnargli qualsiasi altra coppia di valori, inclusi numeri negativi; infatti è possibile creare un intero disegno in coordinate negative.

Al comando LIMITI sono soggette le variabili di sistema LIMCHECK, LIMMIN e LIMMAX.

3.6 Comando UNITA - Controllo del formato

In questo manuale, in tutti gli esempi di coordinate, distanze e angoli si farà uso di una normale notazione decimale. Tuttavia, in altre discipline si preferiscono altre forme di notazione e anche la precisione dei valori visualizzati può essere soggetta a preferenze personali. Il comando UNITA, permette di modificare la notazione a seconda dei bisogni.

3.6.1 Selezione del formato delle coordinate

Quando si inizia un nuovo disegno, il formato e il grado di precisione per la visualizzazione che verranno poi assunti come valori standard, sono regolati dal disegno prototipo. Tramite il comando UNITA è possibile cambiare i formati anche in fase di disegno:

Comando: UNITA

Dopo aver specificato il nome del comando, appare questo menù:

Sistemi di misura:	(Esempi)
1. Scientifico	1.55E+01
2. Metrico decimale	15.50
3. Piedi e pollici I (ingegnerile)	1'-3.50"
4. Piedi e pollici II (architetturale)	1'-3 1/2"
5. Frazionario	15 1/2

Selezionare la voce desiderata, 1-5 *<standard>*:

Scegliere il formato di coordinate/distanze richiesto. Il formato standard mostrato è quello attivo correntemente; premendo RETURN viene lasciato immutato. Per illustrare i vari formati, il menù elenca le diverse possibilità per esprimere una distanza di 15.5 unità di disegno.

Da notare che nei formati "Ingegnerile" e "Architetturale" ogni unità di disegno rappresenta un pollice. Gli altri formati non rispettano questa convenzione, per cui possono essere utilizzati per rappresentare dimensioni del mondo reale.

Una volta selezionato il formato, AutoCAD chiederà il grado di precisione desiderato. Il messaggio di richiesta dipende dal tipo di formato scelto. Per i formati 1, 2 o 3 la richiesta è:

Numero di cifre decimali dopo la virgola, 0-8 *<standard>*

Si dovrà scegliere il numero desiderato o premere RETURN per usare il numero consigliato. Per il formato 4 (Architetturale) la richiesta è:

> Denominatore della frazione più piccola da visualizzare
> (1, 2, 4, 8, 16, 32, o 64) <*standard*>:

Si dovrà indicare il valore desiderato o premere RETURN per confermare il valore standard.

NOTA: Ricordiamo che nei paesi di lingua anglosassone si usa il punto decimale al posto della virgola decimale.

3.6.2 Selezione del formato di angoli

Dopo aver selezionato il formato e il grado di precisione per le coordinate e le distanze, il comando UNITA passa agli angoli, e presenta il seguente menu:

Sistema di misura per angoli:	(Esempi)
1. Gradi decimali	45.0000
2. Gradi/minuti/secondi	45d0'0
3. Gradi centesimali	50.0000g
4. Radianti	0.7854r
5. Unità topografiche	N 45d0'0" E

> Selezionare la voce desiderata, 1-5 <*standard*>

Selezionate il formato di misura per angoli desiderato. Il valore standard visualizzato rappresenta il formato adottato correntemente; per mantenerlo basta premere RETURN. Il menù illustra i vari formati elencando le diverse possibilità per esprimere una angolo di 45 gradi.

Dato che le tastiere della maggior parte dei computer non prevedono i vari simboli di misurazione degli angoli, AutoCAD usa le convenzioni seguenti: i gradi decimali sono semplici numeri decimali, i gradi centesimali hanno il suffisso "g" e i radianti il suffisso "r". Per la visualizzazione di gradi sessagesimali è stato adottato un compromesso:

```
123d45'56.7"
```

dove

> d = gradi (degrees)
> ' = minuti
> " = secondi

Le unità topografiche esigono alcuni ulteriori chiarimenti. Se scegliete questo formato, gli angoli verranno visualizzati in gradi sessagesimali. Un angolo in sessagesimali si presenta in questa forma:

> <N/S> <angolo> <E/O>

dove <N/S> è Nord oppure Sud e <E/O> è Est oppure Ovest. L'<angolo> appare nel formato gradi/minuti/secondi e indica di quanto l'angolo devii da nord o da sud in direzione est o ovest. Questo <angolo> è sempre acuto, quindi minore di 90 gradi. Quando l'angolo si trova

esattamente su uno dei punti cardinali, viene visualizzata solo la maiuscola corrispondente. Seguono alcuni esempi:

0	gradi	=	E
45	gradi	=	N 45d0'0" E
90	gradi	=	N
135	gradi	=	N 45d0'0" O
180	gradi	=	O
225	gradi	=	S 45d0'0" O
270	gradi	=	S
315	gradi	=	S 45d0'0" E
207.5	gradi	=	S 67d30'0" O

Quando è attivo il formato "Unità topografiche" gli angoli relativi fra oggetti (come nella quotatura di angoli) sono indicati con il formato gradi/minuti/secondi.

Qualunque sia il formato specificato, AutoCAD permette di selezionare il grado di precisione con cui vengono visualizzati gli angoli. Questo è il messaggio di richiesta:

Numero di cifre decimali per visualizzazione angolo (0-8) <*standard*>:

E' possibile selezionare cifre decimali da 0 a 8. Se è già stato selezionato il formato "gradi, minuti e secondi", la visualizzazione sarà di questo tipo:

Cifre decimali	Visualizzazione	Esempio
0	solo gradi	159d
1 - 2	gradi e minuti	159d10'
3 - 4	gradi, minuti, secondi	159d10'12"
5 - 8	decimi di secondo; da 1 a 4 cifre decimali	159d10'12.326"

NOTA: Il numero di cifre decimali visualizzate può dipendere dall'area disponibile per la loro visualizzazione.

3.6.3 Secondo modo di rappresentazione degli angoli

Dopo la selezione del formato di editazione degli angoli, appare questo messaggio:

Direzione per angolo 0:

Est	ore 3	=	0
Nord	ore 12	=	90
Ovest	ore 9	=	180
Sud	ore 6	=	270

Digitare direzione per angolo 0 <corrente>:

I numeri relativi agli angoli nel messaggio vengono rappresentati nel formato appena selezionato. *<corrente>* è l'ultima impostazione per la direzione dell'angolo 0 e si può mantenerla premendo RETURN.

Come osservato nel paragrafo 2.7, AutoCAD presuppone che zero gradi si trovi a destra, ("Est", oppure "ore 3"), e che gli angoli aumentino in senso antiorario. Rispondendo a questo messaggio di richiesta si può indurre AutoCAD a misurare gli angoli a partire da una nuova direzione iniziale. Occorre notare che a questo messaggio bisogna sempre rispondere con un angolo specificato nel formato standard, cioè con 0 che corrisponde a "est". E' possibile inoltre cambiare sulle schermo grafico e "mostrare" ad AutoCAD la direzione dell'"angolo 0 specificando due punti. Se si dà direzione 0 all'angolo 0, AutoCAD si trova in modo standard che è il modo usato per tutti gli esempi di questo manuale.

Dopo aver selezionato la direzione per l'angolo 0, appare il messaggio:

Volete far misurare gli angoli in senso orario? *<corrente>*

La risposta "N" (per nuovi disegni è la risposta standard) induce AutoCAD a misurare gli angoli in senso antiorario a partire dalla direzione indicata sopra. Questo modo standard vale per tutti gli esempi del manuale. Rispondendo "S", AutoCAD misura gli angoli in senso orario.

Ad esempio, se una data applicazione richiede che gli angoli vengano misurati in senso orario con angolo 0 in direzione Nord, si può personalizzare AutoCAD in modo che risponda a questa esigenza, specificando 90 gradi per la direzione dell'angolo 0 e rispondendo "S" alla richiesta "misurare gli angoli in senso orario?".

La direzione dell'angolo 0 e il modo "orario/antiorario" influenzano l'immissione di angoli e il formato che AutoCAD usa per visualizzarli; essi non hanno effetto sulle coordinate di un disegno, quindi è possibile modificare questi modi in ogni momento e a piacere.

E' possibile (ma non è consigliabile) usare contemporaneamente le unità topografiche e il secondo modo di rappresentazione di angoli.

Indipendentemente dal valore scelto per l'angolo a base 0 e dalla direzione scelta (oraria o antioraria) potete puntare nella direzione desiderata o digitare un angolo relativo ad un angolo a base 0 selezionato ogni volta che AutoCAD richiede l'immissione di un angolo.

Angoli di rotazione, come quelli utilizzati nei comandi INSER, FORMA e RUOTA, sono considerati come quantità di rotazione dell'oggetto nella direzione scelta (oraria o antioraria), 0 significa che non ha luogo nessuna rotazione. Gli angoli di orientamento, invece, (come l'angolo della linea di base richiesto nel comando TESTO) sono relativi all'angolo a base 0 selezionato. Se tale angolo si trova rivolto a Nord e gli angoli crescono in direzione oraria, una linea di testo orizzontale avrà un orientamento di 90 gradi.

La scelta della direzione oraria per gli angoli inverte il movimento degli angoli positivi e negativi durante la costruzione di archi e serie polari. Un angolo positivo farà in modo che la serie polare sia disegnata in direzione oraria. Parimenti, un angolo inscritto positivo produrrà un arco disegnato in senso orario.

Al comando UNITA sono soggette le variabili di sistema LUNITS, LUPREC, AUNITS, AUPREC, ANGBASE e ANGDIR.

3.6.4 Immissione di dati in piedi e pollici

Quando AutoCAD richiede una distanza, uno spostamento, una spaziatura o delle coordinate e sempre possibile rispondere con numeri decimali o in notazione scientifica. Se si vogliono specificare i dati in "Piedi e Pollici", il formato visualizzato risultera leggermente diverso dal formato d'immissione, poiché quest'ultimo non può contenere spazi vuoti.

Se si utilizzano misure in piedi, bisogna farle seguire da un apostrofo; i pollici, se presenti, devono seguire senza spazi vuoti. Se è stato attivato il formato 4 (Architetturale), si possono specificare frazioni di pollice che devono essere separate dal resto del numero da un qualsiasi carattere (doppie virgolette o barra; consigliamo l'uso di un trattino). Il numeratore e il denominatore vengono separati da una barra e il denominatore deve essere una potenza di 2 (fino a 1024). I pollici possono essere seguiti da doppie virgolette.

Ecco una serie di immissioni valide nei vari formati di visualizzazione:

Input	Formato di visualizzazione				
	Scientifico	Decimale	Ingegneria	Architetturale	Frazionario
1.2E+02	●	●	●	●	●
120.0	●	●	●	●	●
10'			●	●	
10'0"			●	●	
35.5	●	●	●	●	●
2'11.5"			●	●	
2'11-1/2"				●	
35-1/2				●	●
5.0	●	●	●	●	●
0'5"			●	●	
5"			●	●	

Da notare che non si possono immettere dati in piedi e pollici quando il formato di visualizzazione è scientifico, decimale o frazionario e che le frazioni di pollice possono essere immesse solo in formato Architetturale.

3.6.5 Immissione di angoli

Quando gli angoli vengono immessi dalla tastiera, AutoCAD assume che sono specificati in unità correnti: non bisogna farli seguire da "g" o "r" quando si seleziona il formato gradi centesimali o radianti. Se si seleziona il formato "gradi, minuti e secondi", AutoCAD accetterà angoli immessi dalla tastiera nel formato seguente:

```
DdM'S"
```

dove D e M sono valori interi, mentre S può contenere un punto decimale. Se S viene tralasciato, M può contenere un punto decimale. Esempio:

```
17d23'30"
84d3.5'
15.447d
```

Per immettere angoli nel formato "unità topografiche", si digita una singola lettera che sta per uno dei quattro punti cardinali oppure un angolo topografico come lo visualizzerebbe AutoCAD, senza però aggiungere uno spazio tra il punto cardinale e l'angolo. Seguono esempi di immissioni valide di angoli in modo "unità topografiche".

```
O
N43E
S27d38'12.3"O
```

Quando si specifica un angolo maggiore di 90 gradi, la direzione viene rifiutata. Si tenga presente che è sempre possibile digitare un angolo convenzionale anche se è in formato "unità topografiche", per poter immettere specifiche di angoli relativi (angoli inscritti di archi e incrementi delle serie polari) senza difficoltà.

Come evitare la traduzione di angoli

Come detto sopra, una semplice immissione numerica puo essere interpretata in gradi sessagesimali, radianti o gradi centesimali a seconda del modo UNITA in effetto correntemente. In modo analogo, la direzione per l'angolo 0 e la scelta del senso orario/antiorario possono influenzare il significato degli angoli immessi. A volte è comodo, nei menù in particolare, avere la possibilità di evitare queste traduzioni e usare una notazione standard (gradi decimali, angolo zero verso est, crescente in senso antiorario) per una data immissione, disattivando temporaneamente le unità usate.

Ad esempio, un menù di tavoletta può includere elementi che specificano angoli ricorrenti, come 0, 45, 90, 135, 180, 225, 270 e 315 gradi. Per evitare errori, bisogna assicurarsi che questi angoli vengano sempre interpretati come tali, indipendentemente dalle UNITA correnti.

Per disattivare temporaneamente le unità usate basta digitare il prefisso "<<" davanti al numero specificante l'angolo. Si può usare questo metodo sia per angoli assoluti, come in "<<90" (che significa 90 gradi in direzione verticale) che per angoli polari, come in "@2<<90" (che significa 2 unità in direzione verticale a partire dall'ultimo punto).

3.7 Comando MENU

La gestione da menù di AutoCAD rende molto semplice l'uso di questo programma anche per coloro che non hanno una preparazione specifica. In ogni ambiente di lavoro in cui si fa uso di AutoCAD, dovrebbe essere presente un responsabile capace di utilizzare le funzioni più sofisticate per adattare il programma alle esigenze specifiche delle applicazioni richieste e ricavarne il massimo beneficio. Una di queste funzioni offre la possibilità di scrivere menù personalizzati, che possono poi venire usati da persone meno esperte come menù normali. Analogamente è possibile modificare i file di aiuto per adattarli alle proprie esigenze.

AutoCAD contiene un file di menù standard chiamato "acad.mnu", il cui uso è descritto nell'Appendice A. E' possibile modificare questo file o creare dei menù personalizzati (vedi Appendice B).

Quando si crea un nuovo disegno, il file di menù collegato col disegno prototipo viene caricato automaticamente. Il comando MENU, che descriveremo fra poco, permette di caricare un nuovo menù anche in fase di editazione. AutoCAD memorizza il nome dell'ultimo menù usato in ciascun file di disegno e in fase di rieditazione di quest'ultimo esso viene automaticamente caricato in memoria.

AutoCAD gestisce fino a un massimo di 7 menù: il menù di schermo, il menù dei bottoni dello strumento di puntamento, il menu di un tastierino ausiliario, e fino a 4 menù di tavoletta. Un file di menù può contenere sezioni relative a ciascuno di questi menù.

Il comando MENU istruisce AutoCAD a caricare un nuovo menù da un file su disco. Vediamo il formato del comando:

Comando: MENU
Nome del file o . per nessun file *<corrente>*: (*nome del file*)

Il nome del file non deve contenere l'estensione ".mnu". Dapprima AutoCAD cerca un file di menù "compilato" con l'estensione ".mnx". Se si desidera semplicemente ricompilare o ricaricare il menu corrente, basta dare una risposta nulla al messaggio di richiesta "Nome del file...". La sequenza di ricerca per trovare un file specificato è la seguente

1. AutoCAD cerca un file del menù sorgente (*.mnu*) con il nome dato, prima nell'elenco corrente poi nell'elenco specificato dalla variabile d'ambiente ACAD (se esiste).

2. Se trova un file *.mnu*, cerca un file di menù compilato (*.mnx*) con lo stesso nome nel medesimo elenco. Se trova un file *.mnx* corrispondente che presenta la medesima data e ora del file di *.mnu*, AutoCAD lo carica. Altrimenti ricompila il file di *.mnu* in una forma *.mnx* nel medesimo elenco e lo carica. (il file .mnx è in un formato interno compatto che intende facilitare caricamenti successivi di un medesimo file)

3. Se non trova nessun file *.mnu* nella prima fase, cerca un file di menù compilato (*.mnx*) con il nome dato, prima nell'elenco corrente poi nell'elenco specificato dalla variabile d'ambiente ACAD (se esiste). Se lo trova, lo carica.

4. Se non trova nè un file *.mnu* nè un file *.mnx* nell'elenco corrente o nell'elenco specificato dalla variabile d'ambiente ACAD, AutoCAD visualizza un messaggio d'errore e richiede un'altro nome di file di menù.

Le sezioni del file sono caricate nelle rispettive aree di menù dei vari strumenti. Nel caso di un menù di schermo, le voci del file appaiono nell'area di menù dello schermo. Se è stato configurato un menù di tavoletta, l'ultimo menù caricato è accessibile dalla relativa area del menù di tavoletta. Lo stesso vale per i pulsanti dello strumento di puntamento, fatta eccezione per il pulsante che serve alla selezione dei punti.

Talvolta è utile disattivare i menù (ad esempio per eliminare il menù di schermo), basta rispondere con un punto (".") alla richiesta "Nome del file:" del comando MENU.

3.8 Comando FILE - Accesso al programma di gestione dei file

Il comando FILE permette di elencare, cancellare e ridenominare dei file senza lasciare l'Editore di Disegni. (Da notare che la Selezione 6 del Menù Principale permette di effettuare le stesse operazioni, come anche il comando SHELL, descritto in questo capitolo, tramite il quale è possibile accedere ai comandi di gestione file compresi nel sistema operativo).

Comando: FILE

Qualunque sia il modo in cui questa funzione viene richiamata, il menù visualizzato è il seguente:

Menu per la Gestione dei File

0. Uscita dal Menù
1. Elenco File Disegno
2. Elenco File Utente
3. Cancellazione File
4. Ridenominazione File
5. Duplicazione File

Selezionare la voce desiderata (0-5) <0>:

Immettere la cifra che corrisponde alla funzione da eseguire. La funzione 0 (Uscita dal Menù dei File) è la funzione standard.

3.8.1 Elenco dei File di Disegno

La selezione 1 del Menù per la gestione dei file ricerca ed elenca i nomi dei file di disegno AutoCAD ("*.dwg"). AutoCAD deve sapere in quale unità disco effettuare la ricerca; a questo scopo sollecita l'inserimento della lettera che specifica l'unità disco:

Digitare prefisso unità disco o elenco:

Si può rispondere con il prefisso dell'unità disco o premere RETURN per specificare l'elenco di lavoro corrente. Sui sistemi DOS e OS/2 il prefisso può iniziare con una lettera specificante l'unità disco seguita da due punti, come in "b:" oppure "b:/disegni".

Se l'elenco è molto lungo, esso viene presentato su diverse schermate. Per far continuare l'elenco, premere il tasto RETURN. Quando l'elenco è completo AutoCAD visualizza il numero totale dei file presenti. Premendo RETURN si ritorna al Menù per la gestione dei file.

3.8.2 Elenco di altri tipi di file

Usando la selezione 2 si può indurre AutoCAD a cercare un file specifico. In questo caso il messaggio visualizzato è:

Digitare specifica di ricerca del file:

Digitare il nome di un file, compresi, se necessario, i caratteri sostitutivi "?" e "*". Il punto di domanda "?" può sostituire un carattere qualsiasi presente in quella posizione, mentre "*" sostituisce tutti i caratteri fino al punto o fino alla fine del nome del file. E' possibile anche includere un prefisso di elenco, come in "/disegni/planim.bak". Sui sistemi DOS e OS/2 si puo esaminare un disco che non si trova nell'unità standard aggiungendo nella risposta la lettera di specifica dell'unità (esempio: "b:planim.bak").

Ad esempio, per elencare tutti i file di menù di AutoCAD presenti nell'elenco "lavoro", si può scrivere:

\lavoro*.mnu

E' possibile usare questa tecnica per elencare i nomi dei file creati o usati da AutoCAD per vari scopi. Il tipo di file viene indicato dall'estensione del nome (le tre lettere che seguono il punto). Ad esempio, nel file "casa-14.dwg" l'estensione "dwg" sta a indicare il tipo di file.

Segue una lista dei tipi di file usati da AutoCAD:

- `bak` - Copia di sicurezza di un file di disegno
- `dwg` - File di disegno
- `dxb` - File di interscambio binario
- `dxf` - File di interscambio
- `dxx` - File di emissione per attributi (formato DXF)
- `flm` - File filmrot (per AutoShade)
- `igs` - File di interscambio IGES
- `lin` - File di libreria dei tipi di linea
- `lsp` - File di libreria del programma AutoLISP
- `lst` - File di output della stampante grafica
- `mnu` - File di menù sorgente
- `mnx` - File di menù compilato
- `old` - Versione originale di un file disegno convertito
- `pat` - File di libreria dei modelli di riempimento
- `plt` - File di output del plotter
- `prp` - File di emissione per stampante o plotter ADI
- `scr` - File di sequenza di comandi (script)
- `shp` - File sorgente di definizione forme/caratteri
- `shx` - File compilato di definizione forme/caratteri
- `slb` - File di libreria di diapositive
- `sld` - File di diapositive
- `txt` - File di emissione o di specifica per attributi (formato CDF/SDF)

Per elencare tutti i file presenti nell'elenco di lavoro corrente è sufficiente immettere una specifica di ricerca del tipo:

.

3.8.3 Cancellazione di file

La selezione 3 permette di cancellare i file specificati. Ciò può essere molto utile quando, ad esempio, sta per esaurirsi lo spazio disponibile su disco; in questo caso è possibile cancellare i file superflui (ad es. alcuni file "*.bak") perfino durante una sessione di lavoro. Vediamo il messaggio visualizzato dalla selezione 3:

Digitare specifica del file da cancellare:

Come per la selezione 2, bisogna dare un nome di file esplicito che tuttavia può contenere i caratteri sostitutivi "?" e "*". Se questi non vengono usati e quindi il nome è univoco e si riferisce a un solo file, il file specificato viene semplicemente cancellato. Se invece sono stati usati i caratteri sostitutivi, AutoCAD chiederà, per ogni file compatibile con la specifica ambigua, di confermare la cancellazione. Per esempio, se avete specificato "?X.*" potrebbe seguire il seguente dialogo:

Cancellare ex.bak? <N> S
Cancellare ex.dwg? <N> RETURN
Cancellare 2x.dwg? <N> S

Rispondendo "S" si cancella il file; "N" invece conserva il file su disco. Come abbiamo già avuto modo di far notare, la risposta standard conserva il file.

> *Un file cancellato è eliminato per sempre dal disco. Assicuratevi di non averne più bisogno o di averne una copia su un altro disco. Evitate soprattutto di eliminare file temporanei creati da AutoCAD. Tutti sono del tipo "$ac" "ac$" o "$a".*

3.8.4 Ridenominazione di file

La selezione 4 permette di cambiare il nome di un file esistente. Ecco un esempio di dialogo:

Digitare nome corrente del file: mio-file.dwg
Digitare nuovo nome del file: tuo-file.dwg

Le risposte date in questo esempio fanno sì che AutoCAD cambi il nome del file "mio-file.dwg" in "tuo-file.dwg".

Si può usare questo metodo anche per trasferire un file da un elenco all'altro, semplicemente dandogli un nuovo nome. Esempio:

Digitare nome corrente del file: /ele1/file1
Digitare nuovo nome del file: /ele2/file1

Il "file1" viene trasferito dall'elenco "ele1" all'elenco "ele2". Questo metodo non può essere usato per trasferire un file da un'unità disco all'altra.

3.8.5 Duplicazione di file

Con la selezione 5 del Menù per la gestione dei file si puo fare una copia di un file esistente. Esempio di dialogo:

File di origine: abc.dwg
File di destinazione: abc.sav

La copia del file "abc.dwg" è registrata con il nome "abc.sav". Sui sistemi DOS e OS/2 si può copiare un file da un'unità disco all'altra come segue:

File di origine: abc.dwg
File di destinazione: b:abc.dwg

In questo modo il file "abc.dwg" viene copiato dall'elenco di lavoro corrente all'elenco di lavoro dell'unità B.

3.9 Comando MULTIPLO

Se si immette il comando MULTIPLO in risposta al messaggio principale per la selezione di comandi, il comando che verrà selezionato, verrà subito dopo memorizzato. Quando riappare il messaggio "Comando:", il comando memorizzato viene automaticamente ripresentato finchè non si preme CTRL-C. Se si desidera disegnare un gruppo di cerchi si può semplicemente procedere così.

Comando: MULTIPLO CERCHIO

e AutoCAD ripeterà il comando cerchio finchè non sarà interrotto da CTRL-C.

Il comando MULTIPLO non visualizza nessun messaggio, può essere perciò considerato come un aggettivo che cambia il valore del comando che lo segue. MULTIPLO è molto utile se applicato a comandi di disegno, di editazione e di ricerca dati. Ma dal momento che ripete solo il comando precedente e non la scelta di opzioni, occorre ogni volta rispecificare i parametri.

MULTIPLO non può essere utilizzato per ripetere comandi richiamati da una funzione di AutoLISP. Ad esempio, se provate ad impostare qualcosa del genere:

```
(comando "MULTIPLO" punto" P1 P2 P3)
```

la richiesta verrà ignorata. Lo stesso avverrà per i comandi PLOT e PLOTST.

3.10 Comando TEMPO

AutoCAD usa l'ora e la data del vostro computer per eseguire diverse funzioni. Prima di iniziare a lavorare con AutoCAD è importante verificare se l'ora e la data correnti sono esatte. A seconda del computer usato, l'orologio e il calendario sono aggiornati automaticamente da una parte hardware, oppure richiedono l'immissione dei valori esatti dalla tastiera durante la procedura di caricamento del computer.

Il comando TEMPO di AutoCAD permette di accedere alle informazioni seguenti:

Orologio	L'orologio visualizza la data e l'ora del giorno corrente.
Creazione del disegno	Data e ora della creazione del disegno, determinata al momento della selezione del numero 1 del Menù Principale oppure quando vengono richiamati MBLOCCO o SALVA. (La data e l'ora di creazione di un disegno creato con una versione precedente alla 2.5, è fissata la prima volta che quel disegno viene editato con la presente versione).
Ultimo aggiornamento	Data e ora dell'ultimo aggiornamento del disegno corrente, fissate inizialmente al momento della creazione del disegno e aggiornate dopo ogni comando FINE o SALVA (viene utilizzato il nome standard del file).
Tempo nell'Editore	Rappresenta la somma del tempo trascorso nell'Editore di Disegni, editando il disegno corrente a partire dalla sua creazione (presupponendo che si immetta il comando SALVA o FINE al termine di ogni sessione). Questo orologio è continuamente aggiornato da AutoCAD mentre si usa l'Editore di disegni (esclusi i tempi di stampa) e non può essere fermato o rimesso a 0.

Cronometro Utente Anche questo orologio misura la durata di sessione nell'Editore di disegni, ma l'utente può fermarlo, azzerarlo e rimetterlo in moto a suo piacimento, come farebbe con un cronometro.

Quando si immette il comando TEMPO, AutoCAD visualizza lo stato corrente delle variabili di tempo, come mostrato sotto:

Comando: TEMPO

```
Data/ora corrente:          08 NOV 1985  ore 09:10:44.005
Disegno creato il:          23 LUG 1985  ore 07:21:30.648
Ultimo aggiornamento:       12 SET 1985  ore 15:33:59.781
Tempo nell'Editore:         0 giorni  02:42:32.520
Cronometro Utente:          0 giorni  01:20:32.520
Cronometro in moto.
```

Tutte le misure di tempo sono indicate con la precisione di millisecondi. Dopo aver visualizzato questa lista, il comando TEMPO richiede:

Visualizza/In moto/Ferma/Azzera:

Le opzioni:

Visualizza Induce TEMPO a visualizzare la lista mostrata sopra, con ora e data aggiornate.

In moto Questa opzione mette in moto il cronometro controllabile dall'utente. Quando si entra nell'Editore, il cronometro si mette in moto.

Ferma Questa opzione ferma il cronometro Utente. Il tempo accumulato rimane invariato.

Azzera Rimette a zero il cronometro.

Dopo l'esecuzione di un'opzione, il comando TEMPO ripropone il messaggio con le opzioni. Per uscire dal comando TEMPO occorre dare una risposta nulla alla richiesta o premere CTRL C.

3.11 Comando MODIVAR - Accesso alle variabili di sistema di AutoCAD

In AutoCAD esistono diversi comandi che determinano modi, dimensioni e limiti che rimangono poi in effetto fino alla modifica successiva. AutoCAD ricorda questi valori conservandoli in una collezione di *variabili di sistema* e fornisce un metodo per esaminarle e modificarle direttamente. Alcune funzioni di AutoCAD non sono attivate da specifici comandi bensì dai valori forniti a determinate variabili del sistema. Se è attiva più di una finestra, alcune variabili di sistema (ad esempio GRIDIMODE e SNAPMODE) possono avere valori differenti per ogni finestra. Per ulteriori informazioni rimandiamo al comando FINESTRE (Capitolo 6) e all'Appendice A.

Nell'Appendice A troverete una lista completa di tutte le variabili di sistema di AutoCAD.

Il comando MODIVAR permette l'accesso alle variabili di sistema e può essere usato anche in modo trasparente (preceduto da un apostrofo) durante l'esecuzione di un altro comando. Per esaminare ed eventualmente modificare una variabile di sistema, immettere:

Comando: <u>MODIVAR</u>
Nome della variabile o ?:

La risposta "?" induce AutoCAD a cambiare sullo schermo testo dove elenca i nomi e i valori correnti di tutte le variabili. Ci sono variabili che non possono essere modificate; queste sono segnalate dall'indicazione "(read-only)" (solo per la consultazione) che segue il valore. Se si fornisce il nome di una variabile qualsiasi che non sia "read-only", si ottiene il messaggio:

Nuovo valore per *nome della variabile <corrente>*:

in cui *corrente* è il valore corrente della variabile. Se si risponde premendo RETURN o CTRL C, la variabile resta immutata; se invece si fornisce un nuovo valore, il valore della variabile cambierà di conseguenza.

Quando la variabile è "read-only" (solo per la consultazione), il suo valore corrente è visualizzato come segue:

nome della variabile = *corrente* (read-only)

Ad esempio, nel caso in cui il limite in basso a sinistra di un disegno è (0,0) e si desidera modificarlo perché diventi (-1,-1), si può usare il comando LIMITI (già descritto in questo capitolo), oppure il comando MODIVAR nel modo seguente:

Comando: <u>MODIVAR</u>
Nome variabile o ?: <u>LIMMIN</u>
Nuovo valore per LIMMIN <0.00,0.00>: <u>-1,-1</u>

AutoCAD memorizza l'ultimo nome di variabile utilizzato con il comando MODIVAR nella sessione corrente di editazione e lo presenta in qualità di valore standard quando MODIVAR viene richiamato. Questo può aiutare a risparmiare molto tempo, dal momento che non bisogna sempre digitare il nome della stessa variabile se si fa riferimento a questa più volte in una stessa sessione.

Le variabili di sistema possono anche essere esaminate e modificate tramite AutoLISP (vedi Paragrafo 11.4) o il *Manuale del Programmatore AutoLISP*.

3.12 Comandi SHELL e SH - Accesso al sistema operativo

AutoCAD contiene il comando SHELL che permette di eseguire programmi di utilità senza lasciare l'Editore di disegni. SHELL è un comando implementato mediante la funzione "Comandi esterni" di AutoCAD, descritta nell'Appendice B.

Sui sistemi MS-DOS/PC-DOS il dialogo inizia così:

Comando: <u>SHELL</u>
DOS command:

Per sistemi diversi da MS-DOS/PC-DOS, il dialogo inizia in modo analogo:

Si può rispondere con uno dei comandi che rappresentano una risposta valida alla richiesta del sistema operativo. Alcuni comandi ricorrenti su sistemi MS-DOS/PC-DOS :

```
dir  a:
type  mio.scr
edlin  mio.scr
copy  *.*  b:
```

Quando il programma di utilità è terminato, riappare il messaggio "Comando:".

Dato che l'azione del comando SHELL differisce leggermente da un sistema operativo all'altro, la descriveremo separatamente per ogni sistema.

> *SHELL permette di accedere a tutti i normali comandi dei sistemi operativi, compresi i comandi di cancellazione o eliminazione di file. Non distruggete i file temporanei creati da AutoCAD. Tutti sono del tipo "$ac" o "$c".*

Sistemi DOS e OS/2

Sui sistemi DOS e OS/2 si può dare una risposta nulla (RETURN) al messaggio "DOS command:" facendo apparire un messaggio del tipo "*unità pilota>>*" (un messaggio DOS normale con un ">" in più). A partire da questo momento si possono immettere diversi comandi, come lo si farebbe in risposta al normale messaggio di richiesta del sistema. *Per tornare in AutoCAD, digitare "EXIT"*, che permette di uscire dal gestore di comandi del sistema operativo.

Sui sistemi DOS AutoCAD usa tutta la memoria (RAM) disponibile del computer e deve cederne una parte sia per il comando SHELL che per il programma che si vuole lanciare. Nel caso in cui nella memoria non vi sia abbastanza spazio disponibile per il comando SHELL, appare il seguente messaggio:

Errore SHELL: memoria insufficiente per comando

Questo messaggio appare anche se la memoria è sufficiente per eseguire il comando SHELL, ma non basta per lanciare il programma desiderato. In questo caso si può ricorrere al comando SH che richiede meno memoria di SHELL e che può essere usato per accedere solo ai comandi *interni* di DOS (quali DIR, COPY e TYPE). Qualora sia necessario è possibile regolare la quantità di memoria richiesta dai comandi SHELL e SH ("riserve di memoria"); rimandiamo all'Appendice B per informazioni dettagliate in merito.

In OS/2, i comandi esterni sono sottoposti alla variabile d'ambiente COMSPEC.

Le osservazioni che seguono riguardano i comandi SHELL e SH usati sui sistemi DOS e OS/2.

1. Dato che AutoCAD è in funzione, molti file sono aperti e i programmi di controllo dei dischi, come ad esempio il CHKDSK, potrebbero erroneamente interpretare questi file aperti come errori o blocchi abbandonati. *Non cercate di correggere questi errori apparenti mentre AutoCAD è in funzione!* Ad esempio, non usate l'opzione /F in CHKDSK.

2. Quando si usa il comando SHELL, AutoCAD si sposta nel modo testo e, per alcuni monitor, registra l'immagine del disegno creato in un'area di memorizzazione per la grafica. Se il programma lanciato con il comando SHELL memorizza il disegno in quell'area, può succedere che AutoCAD ripristini il disegno in modo incorretto quando il programma è terminato. Nella maggior parte dei casi si può correggere l'immagine con un'operazione di RIDIS.

3. Non lanciate programmi (ad esempio, Microsoft BASIC e programmi applicativi compilati con esso) che rimettono allo stato iniziale le porte seriali di I/O sul vostro computer.

Le note seguenti valgono solo per i sistemi DOS e non per OS/2.

4. Se il disegno che state editando si trova su un dischetto, non lanciate programmi esterni che richiederebbero un cambio di dischetti.

5. I programmi, quali MODE, PRINT e programmi pilota per le periferiche, che implicano un'uscita dal programma e sono residenti, pongono problemi speciali. Se uno di questi programmi è da lanciare all'interno di AutoCAD, bisogna lanciarlo una volta *prima* di lanciare AutoCAD (ad esempio, durante l'operazione di "boot" del computer). Altrimenti è probabile che AutoCAD scriva sopra l'area di memoria occupata da quel programma, con risultati imprevedibili.

Sistemi basati su UNIX

Sui sistemi UNIX un comando immesso viene sottoposto al Bourne shell ("/bin/sh") tramite la funzione di sistema "system". Quando il programma di utilità è terminato, AutoCAD riprende il controllo. Una risposta nulla alla richiesta "Shell Command:" richiama uno shell interattivo ed è possibile richiamare tutti i programmi di utilità desiderati. Per tornare in AutoCAD, digitate "exit".

Se AutoCAD viene eseguito in un ambiente UNIX "a finestre", tutti i dati immessi e ottenuti che sono pertinenti al programma di utilità richiamato, appariranno nella finestra dalla quale AutoCAD è stato eseguito. Se utilizzate lo shell interattivo, questa è la finestra nella quale dovete digitare "exit" per ritornare in AutoCAD.

Sotto UNIX non esiste limite alla dimensione del programma di utilità che può essere richiamato tramite SHELL. Il comando SH è previsto per garantire la compatibilità con la versione MS-DOS/PC-DOS di AutoCAD, ma sotto UNIX esso è identico al comando SHELL. La versione UNIX di AutoCAD non tiene conto del campo "riserva di memoria" della descrizione dei comandi esterni.

Altri sistemi

La procedura da seguire con il comando SHELL sotto AEGIS e VMS è simile a quella descritta per sistemi sotto UNIX. Possono comunque esserci alcune differenze, consultate quindi la *AutoCAD Installation and Performance Guide*.

3.13 Comandi relativi a elementi contrassegnati da nome

Molti elementi associati a un disegno vengono riconosciuti grazie a un nome specifico. Tali elementi sono:

- blocchi
- piani
- tipi di linea
- stili di testo
- viste contrassegnate da un nome
- Sistemi di Coordinate Utente con nome assegnato
- configurazioni di finestre con nome assegnato

In genere il nome dell'elemento viene fornito dall'utente al momento della sua creazione, come nei comandi "PIANO Nuovo" o "VISTA Memorizza", sebbene in alcuni casi AutoCAD dia automaticamente un nome standard a elementi standard.

Man mano che il disegno diventa più complesso, si rende necessaria la diversificazione dei nomi di alcuni di questi elementi per semplificare l'immissione dalla tastiera ed evitare conflitti con nomi contenuti in disegni inseriti. Grazie al comando RINOMINA è possibile compiere questa operazione di modifica dei nomi.

Può capitare che durante il processo di creazione di un disegno, sia stato generato un gran numero di blocchi, di piani di disegno o di stili di testo, che pur restando inutilizzati rendono il file di disegno molto più grande del necessario. La funzione del comando ELIMINA è quella di eliminare questi elementi superflui.

Nei capitoletti seguenti verrà fornita una descrizione dei comandi RINOMINA e ELIMINA.

3.13.1 Comando RINOMINA

Grazie al comando RINOMINA, potete cambiare il nome di un blocco, di un piano di disegno, di uno stile di testo, di una vista contrassegnata da nome, di un Sistema di Coordinate Utente o di una configurazione di finestre. Il formato è:

Comando: RINOMINA
Blocco/Piano/Tipolinea/Stile/UCS/Vista/Finestra: *(effettuare la selezione)*
Vecchio nome: *(nome dell'elemento)*
Nuovo nome: *(nome dell'elemento)*

Selezionare il tipo di elemento da ridenominare digitandone la maiuscola. Ogni selezione può essere digitata utilizzando una sola lettera maiuscola. Dopo la selezione il comando RINOMINA sollecita l'immissione del nome attuale e del nuovo nome. I nomi possono avere una lunghezza massima di 31 caratteri e possono contenere lettere, cifre o caratteri speciali quali: "$" (dollaro), "-" (trattino) e "_" (sottolineatura). Tutte le lettere saranno trasformate in maiuscole.

Osservazioni

1. Alcuni elementi standard creati da AutoCAD, come ad esempio il piano di disegno "0" e il tipo di linea "CONTINUA", non possono essere ridenominati. Lo stile di testo "STANDARD" può invece essere ridenominato a piacere.

2. Sebbene anche le forme (Cap. 4) abbiano un nome, questo risiede nel file di definizione e perciò non può essere modificato con il comando RINOMINA.

3.13.2 Comando ELIMINA

Quando si inizia l'editazione di un disegno esistente, (Selezione 2 del Menù Principale) l'Editore di Disegni tiene in memoria gli elementi del disegno contraddistinti da un nome e controlla se a questi si fa riferimento in altri componenti del disegno man mano che vengono caricati. A questo punto possiamo utilizzare il comando ELIMINA per cancellare selettivamente qualsiasi elemento inutilizzato. Elementi possono essere sempre eliminati *finchè non viene modificata la base di dati del disegno* (per esempio aggiungendo o cancellando entità). Il formato del comando è:

Comando: ELIMINA
Eliminare Blocchi/Piani/TipiLinea/Forme/Stili/TUtti: (*selezione*)

E' possibile selezionare un tipo di elementi da cancellare, ma è anche possibile rispondere TUTTI per eliminare tutti i tipi di elementi. "TipiLinea" e "TUtti" si selezionano con le due maiuscole indicate, mentre tutte le altre opzioni possono essere selezionate digitando solo il primo carattere.

In seguito AutoCAD visualizza il nome di ciascun oggetto inutilizzato del tipo specificato, permettendo di confermare la cancellazione.

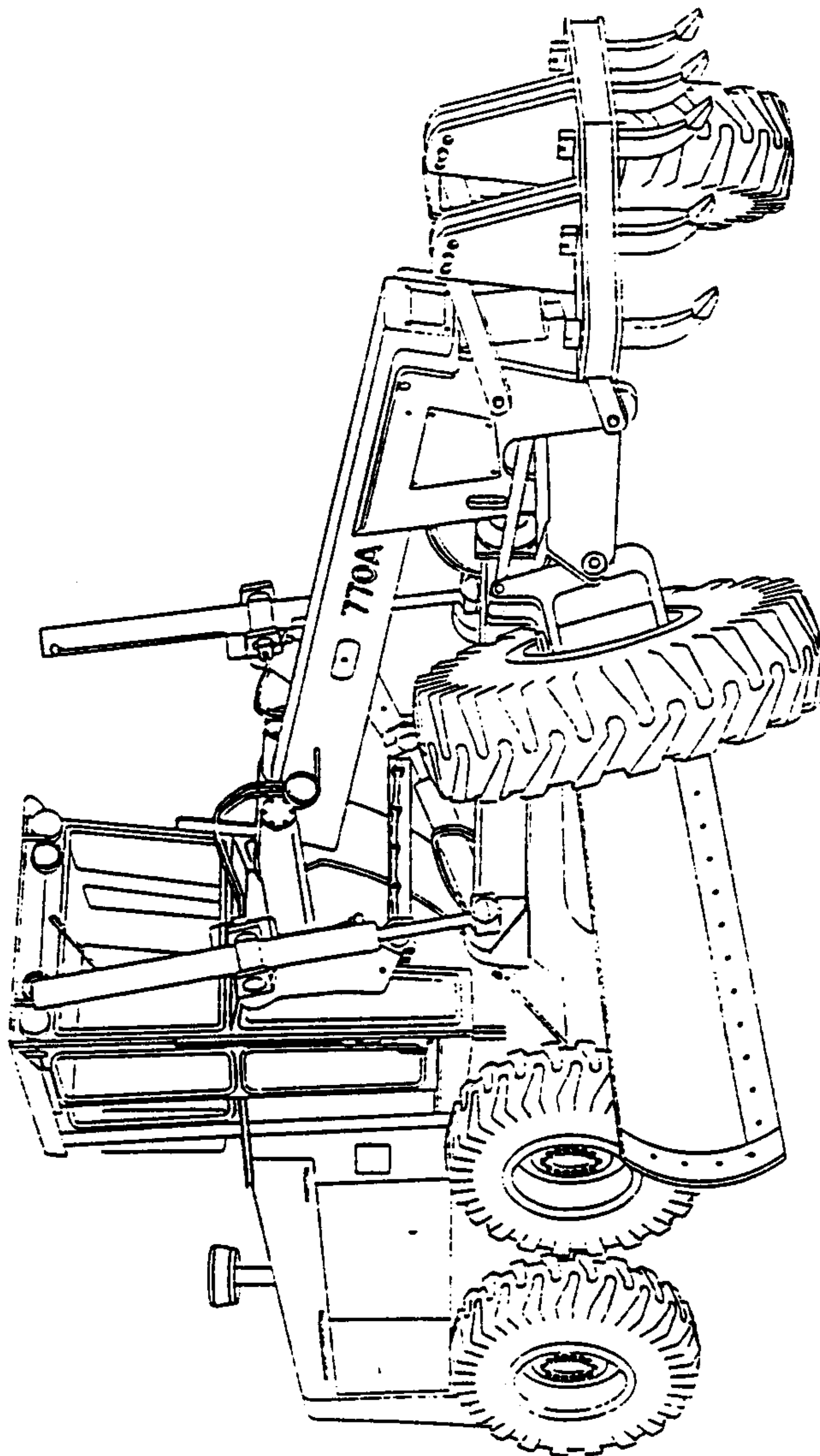
Osservazioni

1. L'opzione "Forme" permette di eliminare i file di forma che sono stati specificati tramite il comando CARICA (Cap. 4), e che non servono più.

2. Alcuni elementi standard creati da AutoCAD non possono essere eliminati, anche se non vengono usati correntemente. Fra questi sono compresi il piano di disegno "0", il tipo di linea "CONTINUA" e lo stile di testo "STANDARD".

3. Nessun componente del disegno fa mai riferimento a viste contrassegnate da un nome, Sistemi di Coordinate Utente o configurazioni di porti d'arrivo, quindi il comando ELIMINA non ha effetto su di esse; tuttavia nei comandi VISTA, FINESTRE (Cap. 6) e UCS (Cap.8) esiste un'opzione per la loro cancellazione.

4. ELIMINA rimuove solo un livello di riferimento. Se ELIMINA applicato a un piano rimuove l'unico riferimento a un dato tipo di linea, quest'ultimo non viene eliminato. Infatti AutoCAD percepisce che il tipo di linea non ha un riferimento solo quando si entra nuovamente nell'Editore di Disegni. In modo analogo un blocco può contenere l'unico riferimento a un altro blocco, piano, tipo di linea o forma. Per eliminare tutti gli oggetti che non hanno un riferimento, si può usare dapprima ELIMINA Tutto poi FINE, rientrare nell'Editore di Disegni e provare ancora con ELIMINA, ripetendo poi questa sequenza finchè un ELIMINA iniziale indica che non ci sono oggetti senza riferimento. Se non avete blocchi incastrati a più di due livelli, quattro o cinque ripetizioni saranno più che sufficienti.


770A

Capitolo 4

COMANDI PER IL DISEGNO DELLE ENTITA' FONDAMENTALI

Questo capitolo descrive le entità di disegno di AutoCAD e i comandi che permettono di crearle. Tutti questi comandi richiedono la specifica del punto in cui l'entità viene inserita nel disegno; la specifica avviene con uno dei metodi di "Immissione di dati", descritti nel paragrafo 2.7.

La maggior parte dei comandi per la creazione di entità accettano punti tridimensionali *(x,y,z)*. Linee, punti, facce 3D, polilinee 3D e reti poligonali accettano sempre punti tridimensionali. Archi, cerchi, testo, polilinee 2D, definizioni di attributi, solidi e tracce accettano punti tridimensionali solo per il punto iniziale, la cui componente Z viene utilizzata per l'elevazione dell'entità al di sopra (o al di sotto) del piano di costruzione corrente.

Tre tipi di entità non vengono trattati in questo capitolo: i blocchi, le quotature e gli attributi. I blocchi sono oggetti complessi costituiti da entità (persino un intero disegno potrebbe essere considerato un blocco), che possono essere manipolate come un tutt'uno e inserite in un punto qualsiasi del disegno. La descrizione dettagliata dei blocchi si trova nel Capitolo 9.1. Nel Capitolo 9.2 sono descritti gli attributi; queste entità contengono informazioni sotto forma di testo associate ai blocchi. Tutti gli elementi aggiunti al disegno da altri comandi sono a loro volta costituiti dalle entità fondamentali descritte in questo capitolo, ad eccezione delle quote, trattate nel Capitolo 10.1.

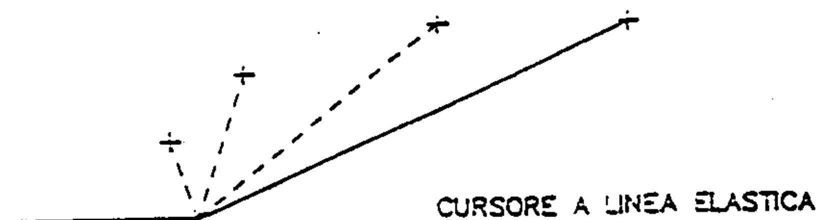
4.1. Comando LINEA

L'entità di disegno fondamentale è la linea e la si traccia mediante il comando LINEA. Dopo aver digitato LINEA, il programma chiede di specificarne gli estremi. Si possono specificare gli estremi utilizzando coordinate *(x,y)* o *(x,y,z)* oppure combinando i due tipi. Per esempio:

Comando: <u>LINEA</u> Dal punto: <u>1,1,0</u>
Al punto: <u>5,2,1</u>
Al punto: <u>(RETURN)</u>

(1,1) (5,2)

Spostando il puntatore a croce dello schermo per indicare il secondo estremo di un segmento, appare una linea "elastica" che si sposta col cursore, rendendo evidente quale sarà il risultato finale dell'immissione. Nella figura, il tratteggio indica le varie posizioni assunte dalla linea "elastica" a seguito degli spostamenti del cursore.



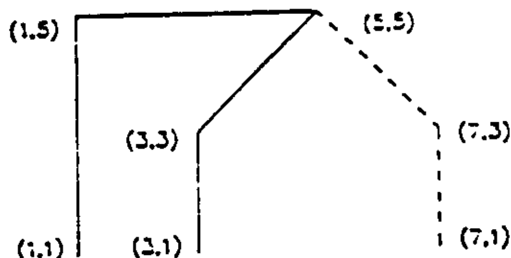
Disegnando si presenta spesso l'esigenza di generare una serie di linee collegate. Per risparmiare tempo, AutoCAD chiede un ulteriore "Al punto:" dopo ogni punto specificato. Alla fine dell'immissione di una serie di linee collegate o al momento di cambiare comando, basta premere la barra spazio o RETURN.

Non c'è differenza fra una serie di linee generate da un singolo comando LINEA e linee disegnate usando diversi comandi LINEA; ogni linea viene considerata un'entità separata. Per disegnare una sequenza di linee 2D e di archi considerata un'entità singola (polilinea), si può ricorrere al comando PLINEA. Per costruire polilinee tridimensionali (composte da segmenti di linea solamente) si utilizza il comando 3DPOLI. Entrambi i comandi sono descritti più avanti in questo capitolo.

4.1.1 Cancellazione di una linea

Tracciando una sequenza di linee è possibile cancellare l'ultimo segmento e ripartire da quello precedente. L'operazione è possibile senza uscire dal comando LINEA: alla richiesta "Al punto:" bisogna rispondere con una "A" (Annulla). Una serie di "A" consecutive fa percorrere a ritroso la serie di segmenti tracciati, cancellandone ogni volta l'ultimo. Per esempio, la sequenza:

Comando: <u>LINEA</u> Dal punto: <u>1,1</u>
Al punto: <u>1,5</u>
Al punto: <u>5,5</u>
Al punto: <u>7,3</u>
Al punto: <u>7,1</u>
Al punto: <u>A</u>
Al punto: <u>A</u>
Al punto: <u>3,3</u>
Al punto: <u>3,1</u>
Al punto: <u>(spazio o RETURN)</u>



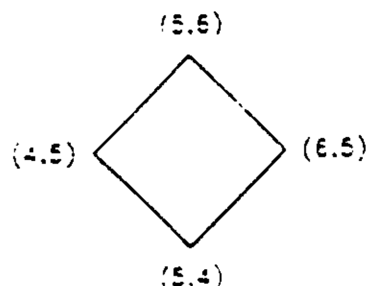
darà come risultato la figura a destra. I segmenti tratteggiati sono quelli cancellati con l'opzione "A", che in un disegno reale evidentemente scomparirebbero.

4.1.2 Chiusura dei poligoni

Se la spezzata deve essere chiusa, si può usufruire di un'ulteriore facilitazione: AutoCAD traccia il segmento finale automaticamente se alla richiesta "Al punto:" si risponde "C" (che sta per "Chiude"). Questa operazione assicura un preciso collegamento fra il primo e l'ultimo segmento della spezzata. Entrambe le sequenze di comando che seguono tracciano il rombo mostrato:

Comando: <u>LINEA</u>
Dal punto: <u>6,5</u>
Al punto: <u>5,4</u>
Al punto: <u>4,5</u>
Al punto: <u>5,6</u>
Al punto: <u>6,5</u>
Al punto: <u>RETURN</u>

Comando: <u>LINEA</u>
Dal punto: <u>6,5</u>
Al punto: <u>5,4</u>
Al punto: <u>4,5</u>
Al punto: <u>5,6</u>
Al punto: <u>C</u>



4.1.3 Raccordo Linea/Arco

Rispondendo alla domanda "Dal punto:" con uno spazio o RETURN, l'origine della linea viene posta alla fine dell'ultima linea o arco tracciati. Questo è un sistema per semplificare la costruzione di linee e archi connessi tangenzialmente.

Comando: LINEA
Dal punto: (*spazio o RETURN*)

Il dialogo che segue varia a seconda dell'ultima entità disegnata: se si tratta di una linea, il punto iniziale è già determinato e quindi appare il consueto "Al punto:". Se l'ultima entità tracciata è un arco, la sua estremità definisce il punto iniziale e la direzione della nuova linea. A questo punto basta specificare la lunghezza della linea che si intende tracciare:

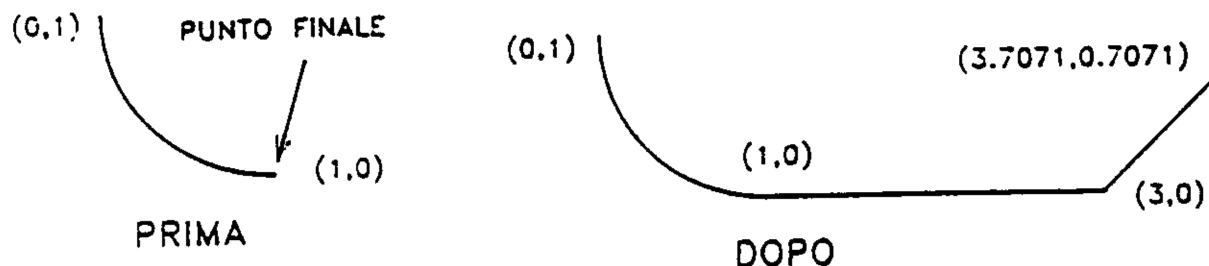
Lunghezza della linea: (*valore*)

dopo di che AutoCAD visualizza i messaggi di richiesta "Al punto:".

Supponiamo che l'ultima entità disegnata sia un arco; il dialogo potrebbe essere del tipo:

Comando: LINEA
Dal punto: RETURN (*per agganciarsi al punto finale dell'arco*)
Lunghezza della linea: 2
Al punto: @1<45
Al punto: RETURN (*per concludere il comando LINEA*)

Il risultato sarà:



4.1.4 Costruzioni geometriche

La funzione *"Snap ad oggetto"* permette di tracciare linee tenendo conto di proprietà geometriche (punti finali, mediani, di tangenza, ecc.) di oggetti esistenti nel disegno. Ad esempio è possibile costruire una linea dal punto finale di un arco al punto medio di un'altra linea, o tangente a due cerchi. L'uso della funzione "Snap ad oggetto" è descritto dettagliatamente nel Capitolo 8.

Se si usano i modi di snap ad oggetto Tangente o Perpendicolare per specificare il punto iniziale di una linea, la linea elastica appare solo nel momento in cui si specifica il punto finale.

Lo snap ad oggetto restituisce sempre un punto tridimensionale. Se specificate gli estremi di una linea utilizzando lo snap ad oggetto, voi fornite esplicitamente una componente Z. Se volete solo riferirvi a punti a 2 dimensioni, potete servirvi della funzione di filtro delle coordinate (vedi Capitolo 8) per "filtrare" il punto di snap.

4.2 Comando PUNTO

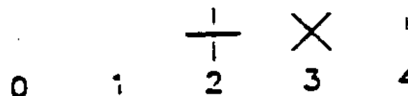
Per collocare un punto nel disegno bisogna dare il comando PUNTO. In seguito il programma sollecita l'immissione del punto:

Comando: PUNTO   Punto: 5,6

In questo caso viene marcato un punto nella posizione (5,6). I punti possono essere usati per creare "nodi" da utilizzare nello snap ad oggetto (lo snap ad oggetto è descritto nel Capitolo 8). Potete specificare un punto a 3 dimensioni. L'elevazione corrente (impostata dal comando ELEV) viene automaticamente aggiunta se tralasciate di specificare esplicitamente la componente Z.

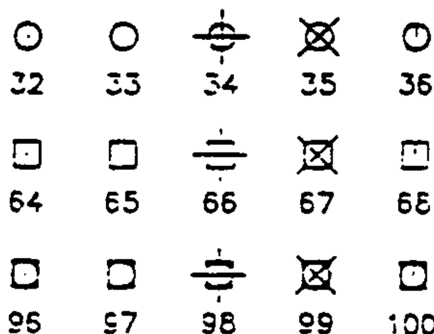
Le variabili di sistema PDMODE e PDSIZE regolano la rappresentazione di entità di punto. I valori da 0 a 4 della variabile PDMODE selezionano un segno passante per il punto, come mostrato sotto:

Valore	Disegna
0	un puntino nel punto (standard)
1	nulla
2	una croce passante per il punto
3	una X passante per il punto
4	una lineetta verticale che si innalza dal punto



A ognuno di questi valori si può aggiungere 32, 64 o 96 per far tracciare, oltre al segno passante per il punto, anche un segno che lo circonda, come mostrato sotto.

Valore	Disegna
32	un cerchio attorno al punto
64	un quadrato attorno al punto
96	un cerchio e un quadrato



PDSIZE è una variabile composta da un numero reale che regola la dimensione dei segni determinanti il punto (per i valori di PDMODE diversi da 0 e 1). Se PDSIZE è positivo, specifica la dimensione assoluta per i segni, se è negativo viene interpretato come percentuale della dimensione dello schermo, con la conseguenza che i segni determinanti un punto appaiono sempre della stessa dimensione anche quando si effettuano operazioni di zoom sul disegno.

Le variabili PDMODE e PDSIZE sono modificabili mediante il comando MODIVAR (descritto nel Capitolo 3) oppure tramite AutoLISP (Paragrafo 11.3). Solo i punti generati dopo la modifica ne subiranno l'effetto. I nuovi punti vengono tracciati con il nuovo modo e quelli generati prima della modifica cambiano con la rigenerazione successiva del disegno.

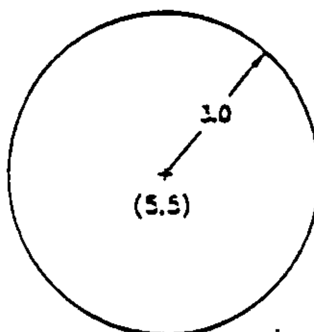
4.3 Comando CERCHIO

Il comando CERCHIO prevede quattro modi diversi per disegnare un cerchio.

4.3.1 Centro e raggio

Si può specificare il centro e il raggio del cerchio. Questo è il metodo standard, come indicato nei messaggi.

Comando: CERCHIO 3P/2P/TTR/<Centro>: 5,5
Diametro/<Raggio>: 3



Volendo, si può specificare il raggio puntando semplicemente su un punto della circonferenza.

4.3.2 Centro e diametro

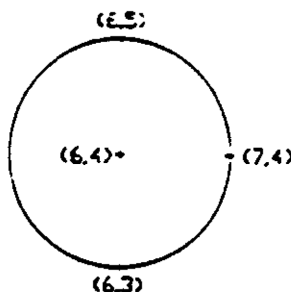
Al posto del raggio si può specificare il diametro, immettendo una "D" in risposta alla richiesta "Diametro/<Raggio>:". AutoCAD chiede la lunghezza del diametro; la sequenza di comando che segue traccia lo stesso cerchio dell'esempio precedente.

Comando: CERCHIO 3P/2P/TTR/<Centro>: 5,5
Diametro/<Raggio>: D
Diametro: 6

4.3.3 Cerchio per tre punti

E' possibile tracciare un cerchio specificando tre punti della sua circonferenza. Alla richiesta "3P/2P/TTR/<Centro>:" rispondere "3P". Per esempio:

Comando: CERCHIO 3P/2P/TTR/<Centro>: 3P
Primo punto: 6,5
Secondo punto: 7,4
Terzo punto: 6,3



4.3.4 Cerchio per due punti

Rispondendo con "2P" al messaggio "3P/2P/TTR/<Centro>:", si può specificare un cerchio fornendo le due estremità del suo diametro. Possiamo tracciare un cerchio identico a quello dell'esempio precedente con questa sequenza di comando:

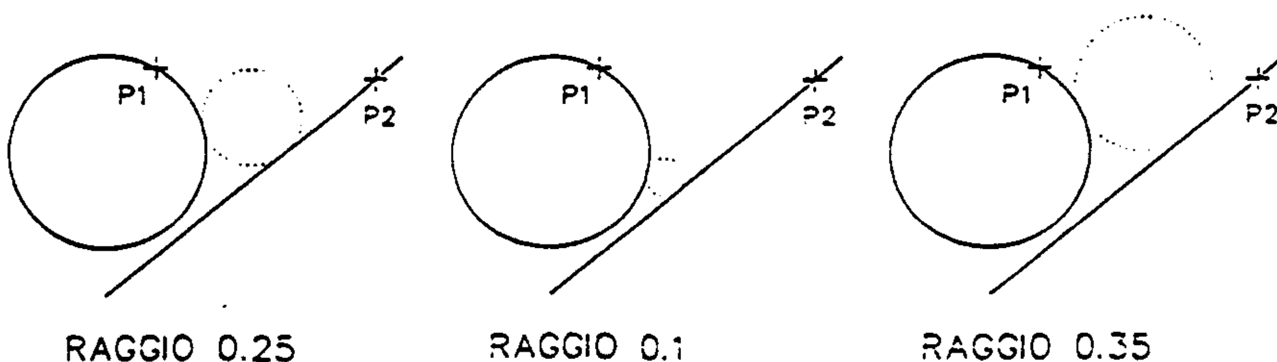
Comando: CERCHIO 3P/2P/TTR/<Centro>: 2P
Primo punto: 6,5
Secondo punto: 6,3

4.3.5 Tangente, Tangente e Raggio

Si può tracciare un cerchio specificando il raggio e due linee (e/o altri cerchi) alle quali il cerchio deve essere tangente. L'opzione "TTR" permette questa operazione. Ecco un esempio:

Comando: CERCHIO 3P/2P/TTR/<Centro>: TTR
Specificare prima Tangente: (*prima linea o cerchio P1*)
Specificare seconda Tangente: (*altra linea o cerchio P2*)
Raggio: (*valore*)

L'illustrazione mostra i risultati ottenuti specificando tre raggi differenti. I cerchi punteggiati rappresentano i nuovi cerchi tracciati.

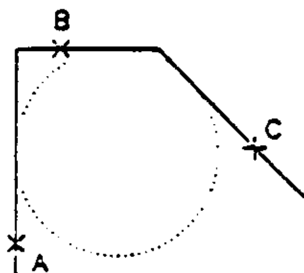


Può succedere che esistano diversi cerchi che soddisfano le condizioni poste; in questo caso AutoCAD disegna il cerchio con i punti di tangenza più vicini ai punti di specifica delle tangenti.

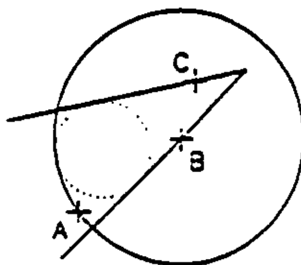
4.3.6 Altre costruzioni geometriche

Per specificare un punto sulla circonferenza del cerchio (come per il raggio nel metodo "Centro e Raggio" oppure per un punto qualsiasi nei metodi "Due punti" e "Tre punti") si può usare la funzione *"Snap ad oggetto"*. Ciò permette di fare costruzioni geometriche del tipo "cerchio tangente a tre cerchi o a tre linee", di cui diamo un esempio nelle illustrazioni che seguono.

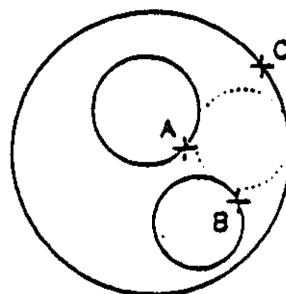
> Comando: CERCHIO 3P/2P/TTR/<Centro>: 3P
> Primo punto: TAN al (*punto "A"*)
> Secondo punto: TAN al (*punto "B"*)
> Terzo punto: TAN al (*punto "C"*)



TANGENTE A TRE LINEE



TANGENTE A DUE LINEE E A UN CERCHIO

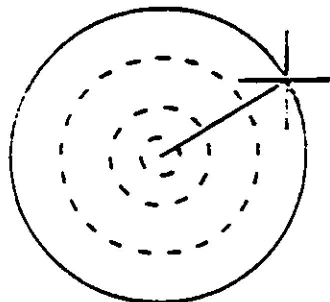


TANGENTE A TRE CERCHI

Specificazione dinamica di un cerchio

Fatta eccezione per le opzioni "Centro e diametro" e "TTR" del comando CERCHIO, AutoCAD permette di controllare le dimensioni del cerchio visivamente (vedi Capitolo 2). La figura mostra un esempio di spostamento dinamico di un cerchio determinato da "Centro e diametro"; i cerchi tratteggiati rappresentano le variazioni causate dallo spostamento del puntatore a croce.

SPECIFICAZIONE DINAMICA



4.4 Comando ARCO

Gli archi sono parti d. cerchio che vengono disegnate con il comando ARCO. Esistono otto modi diversi per specificare un arco, ciò permette una scelta personale e adattabile alle varie circostanze. Ecco un elenco dei metodi possibili di specifica:

1. Arco per tre punti
2. Punto iniziale, centro, punto finale
3. Punto iniziale, centro, angolo inscritto
4. Punto iniziale, centro, lunghezza della corda
5. Punto iniziale, punto finale, raggio
6. Punto iniziale, punto finale, angolo inscritto
7. Punto iniziale, punto finale, direzione iniziale
8. Continuazione di una linea o di un arco gia tracciati

In questa lista, il "centro" è il centro del cerchio di cui l'arco rappresenta una parte.

Il metodo standard è "Arco per tre punti", che è simile al metodo "3P" di specifica di un cerchio. Gli altri metodi di specifica vengono richiamati digitando una lettera, seguita da spazio o RETURN, per indicare quali informazioni si vogliono far seguire. Le lettere di opzione del comando ARCO hanno i seguenti significati:

A	- Angolo inscritto
C	- Centro
D	- Direzione iniziale
F	- Punto Finale
L	- Lunghezza della corda
R	- Raggio

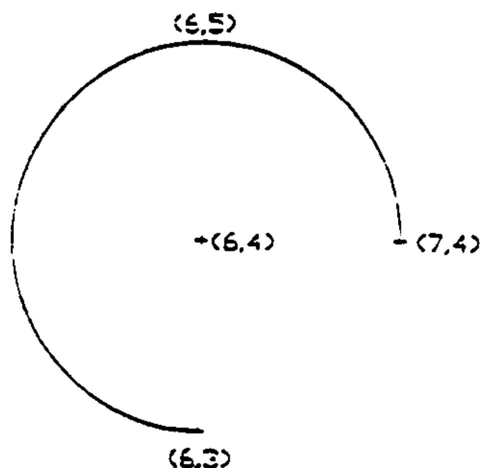
Nei suoi messaggi di richiesta, il comando indica le opzioni disponibili per ogni fase. Ciascun metodo verrà discusso separatamente qui di seguito. Si può usare "TRASCINA" in risposta all'ultimo parametro di ogni metodo (vedi Capitolo 2).

4.4.1 Arco - 3 punti

Questo metodo di specifica dell'arco è simile al metodo di specifica "3P" del cerchio. Il primo e il terzo punto corrispondono agli estremi dell'arco. Esempio:

Comando: <u>ARCO</u> Centro/<Punto iniziale>: <u>7,4</u>
Centro/Fine/<Secondo punto>: <u>6,5</u>
Punto Finale: <u>6,3</u>

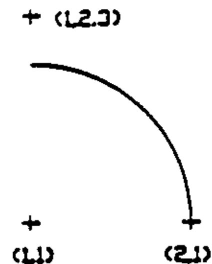
darà origine a questo arco:



Un arco specificato con tre punti può avere ambedue le direzioni. L'ultimo punto (punto finale) serve da punto di raccordo per far continuare la linea con altri archi e segmenti.

4.4.2 Arco - punto iniziale, centro, punto finale

Questa è la specifica per disegnare un arco *in senso antiorario* dal punto iniziale a quello finale, determinandone il centro.



Comando: ARCO Centro/<Punto iniziale>: 2,1
Centro/Fine/<Secondo punto>: C
Centro: 1,1
Angolo/Lunghezza corda/<Punto Finale>: 1,2,3

Come si può constatare in questo esempio, il punto finale specificato viene usato solo per determinare l'angolo inscritto dell'arco; l'arco non passerà necessariamente per questo punto perché il suo raggio è determinato dal punto iniziale e dal centro.

Talvolta conviene specificare, come primo parametro, il centro. Per esempio, si può determinare il centro, il raggio, l'angolo iniziale e l'angolo finale usando coordinate relative come in:

Comando: ARCO Centro/<Punto iniziale>: C
Centro: 1,1
Punto iniziale: @1<0
Angolo/Lunghezza corda/<Punto Finale>: @1<90

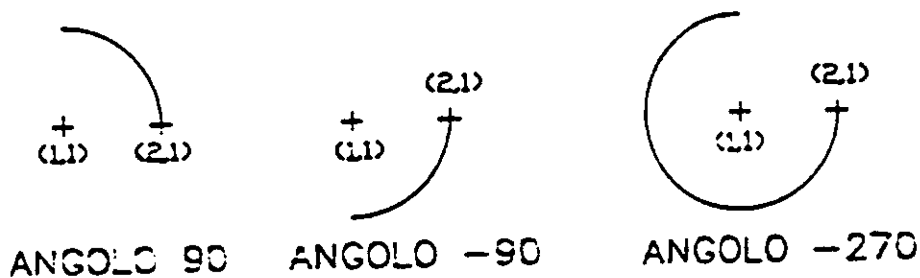
Con queste coordinate si disegna lo stesso arco dell'esempio precedente. Da notare che la coordinata relativa per il punto finale si basa sul centro, anche se il punto iniziale è stato inserito dopo.

4.4.3 Arco - punto iniziale, centro, angolo inscritto

In questo modo si disegna un arco di cui si specificano il centro, il punto iniziale e l'angolo inscritto. Di solito l'angolo viene disegnato *in senso antiorario* partendo dal punto iniziale. Tuttavia, se l'angolo è negativo, l'arco verrà disegnato in senso orario. Per esempio:

Comando: ARCO Centro/<Punto iniziale>: 2,1
Centro/Fine/<Secondo punto>: C
Centro: 1,1
Angolo/Lunghezza corda/<Punto Finale>: A
Angolo inscritto: 90 o -90 o -270

I tre archi mostrati qui di seguito illustrano i tre modi per specificare un angolo.

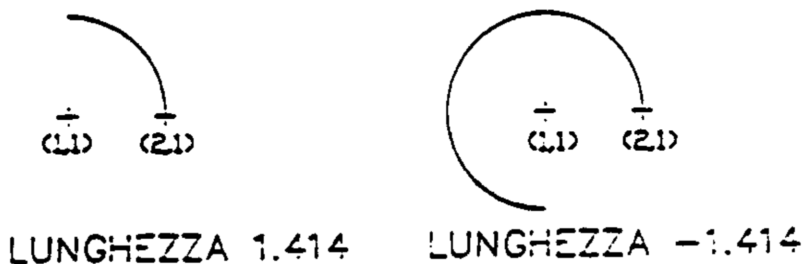


4.4.4 Arco - punto iniziale, centro, lunghezza della corda

Una corda è un segmento che collega il punto iniziale e quello finale di un arco. In questo tipo di specifica, la lunghezza della corda viene usata per calcolare l'angolo inscritto. Lo stesso punto iniziale, lo stesso centro e la stessa corda possono servire a definire quattro archi diversi; AutoCAD risolve questo problema disegnando sempre questo tipo di arco *in senso antiorario* partendo dal punto iniziale. Normalmente, AutoCAD disegna l'arco più piccolo (minore di 180 gradi), ma un valore negativo dato alla lunghezza della corda fa sì che venga disegnato l'arco più grande. Per esempio:

> Comando: ARCO Centro/<Punto iniziale>: 2,1
> Centro/Fine/<Secondo punto>: C
> Centro: 1,1
> Angolo/Lunghezza corda/<Punto Finale>: L
> Lunghezza corda: 1.414 o -1.414

Le due specifiche di lunghezza della corda generano gli archi seguenti:

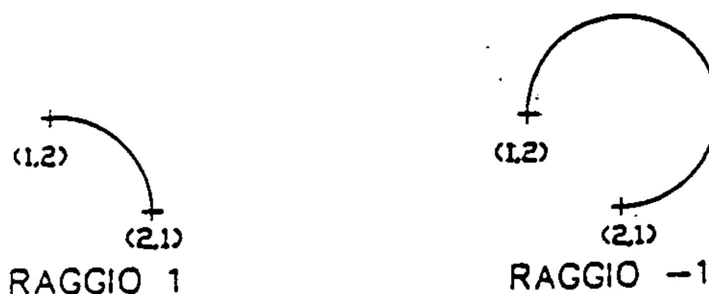


4.4.5 Arco - punto iniziale, punto finale, raggio

Dal momento che anche con queste tre variabili si possono definire quattro archi diversi, AutoCAD disegna sempre questo tipo di arco *in senso antiorario* rispetto al punto iniziale e normalmente traccia l'arco più piccolo. Dando un valore negativo al raggio, AutoCAD disegna l'arco più grande. Per esempio:

> Comando: ARCO Centro/<Punto iniziale>: 2,1
> Centro/Fine/<Secondo punto>: E
> Punto Finale: 1,2
> Angolo/Direzione/Raggio/<Centro>: R
> Raggio: 1 oppure -1

Questi sono gli archi risultanti dalle due specifiche del raggio.

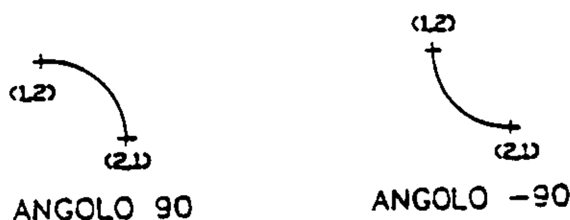


4.4.6 Arco - punto iniziale, punto finale, angolo inscritto

Normalmente questo tipo di arco viene disegnato *in senso antiorario*, partendo dal punto iniziale verso il punto finale. Se tuttavia si specifica un valore negativo per l'angolo inscritto, l'arco verrà disegnato in senso orario. Per esempio:

Comando: ARCO Centro/<Punto iniziale>: 2,1
Centro/Fine/<Secondo punto>: F
Punto Finale: 1,2
Angolo/Direzione/Raggio/<Centro>: A
Angolo inscritto: 90 oppure -90

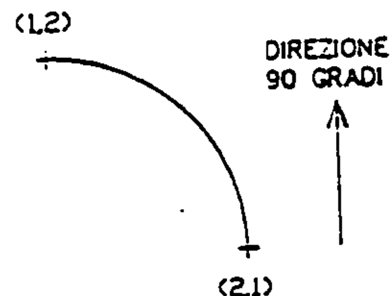
Questi sono gli archi risultanti dalle due specifiche dell'angolo inscritto.



4.4.7 Arco - punto iniziale, punto finale, direzione

Questo metodo sviluppa l'arco in una direzione specificata, può essere usato per disegnare un arco tangente a un'altra entità e crea qualsiasi arco, grande o piccolo, in senso orario o antiorario. Per esempio, la sequenza:

Comando: ARCO Centro/<Punto iniziale>: 2,1
Centro/Fine/<Secondo punto>: F
Punto Finale: 1,2
Angolo/Direzione/Raggio/<Centro>: D
Direzione dal punto iniziale: 90



disegna l'arco mostrato a destra.

La direzione può essere specificata anche indicando un punto; infatti AutoCAD determina poi automaticamente la direzione dal punto iniziale.

4.4.8 Continuazione di una linea o di un arco

In realtà, questo è un caso speciale del metodo "Punto iniziale, punto finale, direzione iniziale", esaminato sopra. Se al primo messaggio di richiesta si risponde con uno spazio o con RETURN, il punto iniziale e la direzione dell'arco vengono ripresi dal punto finale e dalla direzione finale dell'ultimo arco o dell'ultima linea disegnati.

Comando: ARCO Centro/<Punto iniziale>: RETURN
Punto Finale: 0,1

Questo comando è ~~particolarmente~~ utile per disegnare un arco tangente ad una linea già esistente.

4.5 Comando TRACCIA

Nei disegni si usano spesso linee di una larghezza data. In AutoCAD queste linee si chiamano *tracce*. Le tracce vengono disegnate in modo analogo alle linee, mediante il comando TRACCIA. Prima di specificare i punti bisogna fornire la larghezza della traccia.

Comando: TRACCIA Larghezza <*corrente*>: .3
Dal punto: 1,1
Al punto: 4,1
Al punto: 4,4

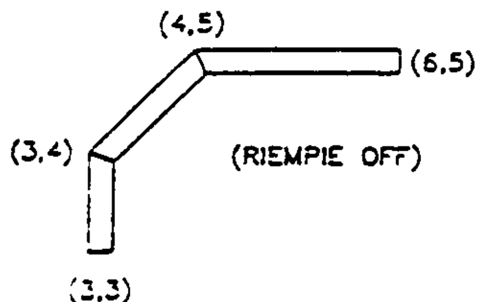
Per specificare la larghezza, si può digitare una distanza o selezionare due punti, di cui AutoCAD misura la distanza usandola poi come larghezza della traccia. Tutte le tracce disegnate con un singolo comando TRACCIA hanno la stessa larghezza.

I punti finali specificati si trovano sulla linea centrale della traccia. Il comando TRACCIA calcola automaticamente l'angolo finale esatto per il congiungimento con il segmento di traccia successivo. Per questa ragione, la traccia non verrà disegnata finché non si specifica il punto finale del segmento successivo o non si preme RETURN per concludere l'immissione di dati. I segmenti iniziali e finali terminano con un angolo di 90 gradi.

Le tracce sono piene, a meno che non sia stato disinserito il modo Riempie (vedi Capitolo 6). Se Riempie è disinserito, verrà disegnato solo il contorno; quando il disegno è definitivo, si può attivare Riempie per passare al riempimento (più lento ma più preciso) delle tracce.

Questa sequenza:

Comando: TRACCIA Larghezza <0.50>: .25
Dal punto: 6,5
Al punto: 4,5
Al punto: 3,4
Al punto: 3,3
Al punto: RETURN



genera la traccia mostrata a destra:

La larghezza iniziale della traccia per un nuovo disegno è impostata dal disegno prototipo. L'ultima impostazione è registrata nel file di disegno ed è accessibile mediante la variabile di sistema TRACEWID.

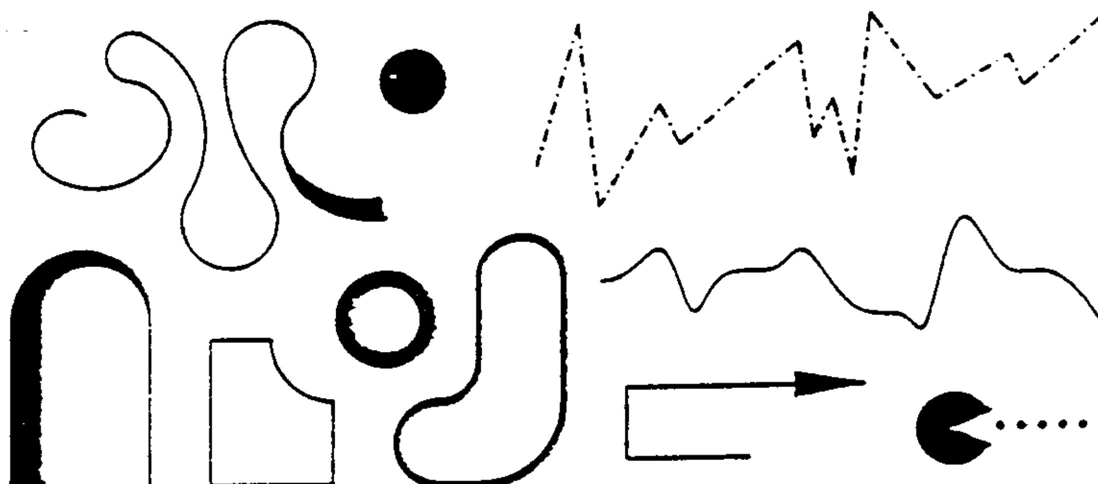
Avete la possibilità di usare al posto delle tracce le polilinee, che offrono maggiore flessibilità; vediamone la descrizione dettagliata nel capitoletto seguente.

4.6 Polilinee

Con il presente comando potete disegnare *polilinee* a 2D e 3D. Una polilinea 2D è una linea mista costituita da segmenti di linea e segmenti di arco ed è considerata da AutoCAD un'entità singola. Le polilinee a 2D possiedono le seguenti proprietà:

- Possono essere tracciate con tipi di linea a punto/linea.
- Possono avere una larghezza (come le tracce) o una conicità.
- Una polilinea 2D piena può formare cerchi pieni o anelli.
- La sequenza di linee e di archi può formare un poligono chiuso o un'ellisse.
- Si possono modificare polilinee 2D, inserendo, spostando e cancellando vertici oppure unire linee, archi e polilinee per formare un'unica polilinea.
- Si possono aggiungere raccordi e cimature.
- Si può sostituire una polilinea con la sua spline o con la sua curva approssimata ("curve fitting").
- E' possibile reperire l'area e il perimetro di una polilinea 2D.

La figura mostra diversi tipi di polilinee 2D.



Una polilinea a 3D consiste di segmenti di linea privi di spessore. Per ogni vertice si forniscono coordinate tridimensionali. Polilinee a 3D possono essere sia aperte che chiuse.

I due capitoletti seguenti descriveranno i comandi PLINEA e 3DPOLI, che permettono di disegnare polilinee rispettivamente a 2D e 3D. Passeremo poi a trattare i comandi POLIGONO, ANELLO e ELLISSE, mediante i quali si possono disegnare poligoni regolari, anelli, cerchi pieni e ellissi partendo da polilinee 2D. Per l'editazione di polilinee rimandiamo al paragrafo 5.4.

4.6.1 Comando PLINEA - Polilinee a 2D

Per disegnare una polilinea a 2D, digitare il comando PLINEA.

Comando: PLINEA
Dal punto:

Se si risponde con il punto iniziale, viene visualizzata la larghezza di linea corrente:

Larghezza di linea corrente è *nnn*

Questa larghezza verrà usata per tutti i segmenti della polilinea finché si seleziona una nuova larghezza. Si possono ora immettere punti e altre specificazioni.

4.6.1.1 Segmenti di linea

All'inizio, il comando PLINEA presume che si immettano segmenti di linea e presenta il seguente messaggio:

Arco/Chiude/Mezza larghezza/Lunghezza/caNcella/larGhezza/
<Punto finale della linea>:

Come indicato dal messaggio, si possono scegliere diverse opzioni. La risposta standard è visualizzata entro le parentesi "< >" e indica ciò che succede quando si seleziona semplicemente un punto. AutoCAD interpreta questo punto come punto finale di un segmento e, come nel comando LINEA, disegna una linea retta dal punto precedente al punto specificato; dopodiché appare un nuovo messaggio di richiesta per un altro segmento.

Le altre risposte al comando PLINEA sono opzioni che modificano l'azione del comando. Per selezionare un'opzione basta digitare le maiuscole indicate nel messaggio. Per esempio, digitando "M" si seleziona l'opzione "Mezza larghezza". Segue la descrizione di ogni opzione.

Arco — Cambia al modo Arco del comando PLINEA e dà luogo ad un nuovo messaggio di richiesta (descrizione dettagliata nel prossimo paragrafo).

Chiude — Induce AutoCAD a disegnare una linea dalla posizione corrente al punto iniziale della polilinea, creando così un poligono chiuso. Il comando PLINEA termina qui. La linea che chiude il poligono avrà l'ultima larghezza determinata prima della selezione "Chiude".

Usare l'opzione "Chiude" non è la stessa cosa che disegnare una linea esplicita che torna al punto iniziale; quando si applica questa opzione nell'editazione, nella produzione della curva approssimata e nella smussatura di linee larghe, si ottengono risultati diversi. Nella maggior parte dei casi è preferibile ricorrere all'opzione "Chiude".

Lunghezza — Questa opzione permette di disegnare un segmento di linea avente la stessa inclinazione di quello precedente, specificandone soltanto la lunghezza. Se il segmento precedente era un arco, verrà tracciato un segmento tangente a questo arco.

Cancella — Cancella l'ultima linea o l'ultimo segmento di arco aggiunti alla polilinea corrente. Si può ripetere l'opzione "Cancella" a piacimento finché della polilinea rimane solo un punto. (Se si conclude il comando PLINEA quando contiene un punto solo, non verrà creata nessuna polilinea.) Il messaggio che segue e la direzione assunta dai successivi segmenti d'arco

dipendono dall'ultimo segmento rimasto dopo la(e) cancellazione(i). Se l'ultimo segmento rimasto è un arco, il comando PLINEA cambia in modo Arco (descritto più avanti).

Larghezza Permette di specificare la larghezza della polilinea successiva. Larghezza zero crea una linea che appare con la minima larghezza visualizzabile, senza tener conto dell'ingrandimento corrente sullo schermo. Le larghezze maggiori di zero generano linee larghe che assomigliano alle tracce piene (se è attivato il modo Riempie; vedi Capitolo 6). Per variare la larghezza della linea bisogna fornire la larghezza iniziale e finale del segmento:

Larghezza iniziale <0.0000>: 0.2
Larghezza finale <2000>: 0.4

Quando si seleziona la larghezza iniziale, questa acquista valore standard per la larghezza finale. Quest'ultima, a sua volta, è usata come larghezza costante per tutti i segmenti consecutivi finché non viene nuovamente modificata. I punti iniziali e finali di segmenti larghi si trovano sulla linea centrale della linea larga, come illustrato sotto:

PUNTO INIZIALE → ← PUNTO FINALE

Le intersezioni di segmenti di polilinee adiacenti vengono di regola automaticamente smussate. Non sono invece smussati segmenti di arco non tangenti, quando gli angoli sono fortemente acuti o quando viene utilizzata una polilinea a punto-linea (cioè non continua).

Mezza larghezza Questa opzione permette di specificare la larghezza di un segmento di polilinea dalla sua linea centrale a quella esterna, ciò che equivale alla metà della larghezza complessiva.

Mezza larghezza iniziale <*corrente*>:
Mezza larghezza finale <*corrente*>:

L'opzione "Mezza larghezza" è molto comoda per indicare ad AutoCAD la larghezza con lo strumento di puntamento, visto che un'estremità del cursore a linea elastica è ancorata al punto centrale di un'estremità del segmento. Le osservazioni fatte sopra per "Larghezza" valgono anche per "Mezza larghezza".

4.6.1.2 Segmenti d'arco

Rispondendo con l'opzione "Arco" al messaggio del comando PLINEA, AutoCAD cambia in modo Arco per la polilinea corrente e visualizza:

Angolo/CEntro/CHiude/Direzione/Mezza larghezza/Linea/
Raggio/Secondo punto/caNcella/larGhezza/<Punto finale dell'arco>:

Se si risponde con un punto, questo viene interpretato come punto finale dell'arco. Le opzioni Mezza larghezza, Cancella e Larghezza sono identiche a quelle descritte sopra per i segmenti di linea. Si può dare alla larghezza di un segmento d'arco un valore qualsiasi da zero al "diametro" (due volte il raggio) dell'arco.

L'arco viene tracciato a partire dall'ultimo punto ed è tangente al segmento precedente della polilinea; se questo dovesse essere il primo segmento della polilinea, la direzione sara quella dell'ultimo segmento di linea, d'arco o di polilinea disegnato. Cio non è sempre conveniente; quando il primo segmento di una polilinea deve essere un arco, è preferibile ricorrere a una delle opzioni descritte qui sotto.

Angolo Questa opzione permette di specificare l'angolo inscritto per l'arco, cioè l'angolo che lo definisce. AutoCAD visualizza il messaggio:

Angolo inscritto:

L'arco viene sempre tracciato *in senso antiorario*. Se si desidera che l'arco venga tracciato in senso orario, basta digitare un valore negativo per l'angolo inscritto. Il prossimo messaggio chiede ulteriori specificazioni:

Centro/Raggio/<Punto finale>:

CEntro Normalmente AutoCAD traccia il segmento d'arco in modo che risulti tangente al segmento di polilinea precedente, calcolando cosi automaticamente il centro dell'arco. L'opzione "Centro" permette di specificare un centro esplicito per l'arco:

Centro:

AutoCAD richiede poi informazioni supplementari con il messaggio:

Angolo/Lunghezza/<Punto finale>:

L'opzione "Angolo" permette di fornire l'angolo inscritto per l'arco e "Lunghezza" consente di specificare la lunghezza della sua corda.

CHiude E' simile all'opzione "Chiude" per il modo Segmento di linea del comando PLINEA, ma fa si che la polilinea venga chiusa da un segmento d'arco. Occorre notare che ci vogliono due lettere per distinguere "CHiude" da "CEntro".

Direzione Normalmente AutoCAD traccia il segmento d'arco in modo che sia tangente al segmento di polilinea precedente, eguagliando cosi la direzione iniziale per l'arco alla direzione finale del segmento precedente. L'opzione "Direzione" permette di specificare una direzione iniziale esplicita per l'arco. Appare il messaggio:

Direzione dal punto iniziale:

Si può "mostrare" ad AutoCAD la direzione voluta specificando un singolo punto; AutoCAD lo interpreterà come direzione dal punto iniziale. Infine appare:

Punto finale:

Linea Questa opzione torna al modo Segmento di linea del comando PLINEA e visualizza il relativo messaggio.

Raggio Permette di specificare il raggio dell'arco. Dapprima AutoCAD visualizza:

Raggio:

e procede all messaggio:

Angolo/<Punto finale>:

L'opzione "Angolo" permette di specificare l'angolo inscritto per l'arco.

Secondo punto Permette di specificare il secondo punto di un arco determinato da tre punti. I messaggi sono:

Secondo punto:
Punto finale:

Come risulta da quanto detto sopra, si possono specificare i segmenti d'arco di una polilinea con uno qualsiasi dei metodi usati nel comando ARCO (già descritti in questo capitolo), anche se vi sono alcune differenze nell'ordine delle specificazioni e dei valori standard, il punto di partenza, ad esempio, è implicito. Esiste un ulteriore metodo per specificare un segmento d'arco di una polilinea: raggio, angolo inscritto e direzione della corda. La direzione standard della corda corrisponde alla direzione finale del segmento di polilinea precedente; questo è l'unico caso in cui un arco non tangente viene assunto come arco standard.

Supponiamo di disegnare una linea ad un angolo di 10 gradi e di volerla "rigonfiare" con un arco di 225 gradi, prima di farla continuare con un altro segmento di linea avente la direzione iniziale (come una Omega maiuscola inclinata). Per ottenere questa polilinea si ricorre al metodo "raggio, angolo inscritto, direzione della corda", come illustrato sotto.

Comando: PLINEA
Dal punto: 1,1
Larghezza linea corrente 0.0000
Arco/Chiude/Mezza larghezza/Lunghezza/caNcella/larGhezza/
<Punto finale della linea>: @1<10

Questa sequenza disegna il segmento di linea desiderato. Ora passiamo in modo Arco per tracciare il segmento d'arco.

Arco/Chiude/Mezza larghezza/Lunghezza/caNcella/larGhezza/
<Punto finale della linea>: A
Angolo/CEntro/CHiude/Direzione/Mezza larghezza/Linea/
Raggio/Secondo punto/caNcella/larGhezza/<Punto finale dell'arco>: R
Raggio: 0.5
Angolo/<Punto finale>: A
Angolo inscritto: -225 (*senso orario*)
Direzione della corda <10>: RETURN (*usare la direzione della linea*)

Torniamo ora al modo Segmento di linea e tracciamo il segmento finale.

> Angolo/CEntro/CHiude/Direzione/Mezza larghezza/Linea/
> Raggio/Secondo punto/caNcella/larGhezza/<Punto finale dell'arco>: L
> Arco/Chiude/Mezza larghezza/Lunghezza/caNcella/larGhezza/
> <Punto finale della linea>: @1<10
> Arco/Chiude/Mezza larghezza/Lunghezza/caNcella/larGhezza/
> <Punto finale della linea>. RETURN



4.6.2 Comando 3DPOLI - Polilinee a 3D

I comando 3DPOLI crea una polilinea tridimensionale composta interamente di segmenti di linea retta. quando immettete il comando 3DPOLI, AutoCAD presenta il messaggio di richiesta per il punto iniziale della polilinea tridimensionale:

> Comando: 3DPOLI
> Dal punto:

Potete usare uno qualunque dei metodi disponibili per specificare un punto tridimensionale (rimandiamo a 2.7). Dopo che avete immesso il primo punto, AutoCAD visualizza il seguente messaggio:

> Chiude/Annulla/<Punto finale della linea>

Come indicato, un punto è la risposta standard. Potete specificare un numero indefinito di punti addizionali. AutoCAD interpreta ogni punto come punto finale del segmento di linea e disegna una segmento retto dal punto precedente all'ultimo immesso. Per disegnare un segmento chiuso che ragginge il punto iniziale della polilinea, basta selezionare "chiude" o semplicemente "C". Per annullare l'ultimo segmento immesso e continuare a disegnare partendo dal punto precedente, basta selezionare "Annulla" o "A". Una risposta nulla fa terminare la polilinea. Ad esempio, la sequenza seguente:

> Comando: 3DPOLI
> Dal punto: 1,2,3
> Chiude/Annulla/<Punto finale della linea>: 4,5,6
> Chiude/Annulla/<Punto finale della linea>: RETURN

disegnerà una polilinea a 3D consistente di un segmento da (1,2,3) a (4,5,6).

Poliinee a 3D possono essere editate utilizzando il comando EDITPL. Volendo, è possibile trasformare la polilinea in una splinea B tridimensionale operando sui vertici (vedi Sezione 5.4).

4.6.3 Comando POLIGONO

Il comando POLIGONO consente di disegnare poligoni regolari con un numero di lati qualsiasi da 3 a 1024. La dimensione del poligono può essere specificata dal raggio di un cerchio inscritto o circoscritto, oppure dalla lunghezza di un lato. Il poligono è una polilinea chiusa, tracciata sempre con larghezza zero e senza informazione di tangente per i vertici; per modificare questi parametri si può ricorrere al comando EDITPL (Paragrafo 5.4).

Per disegnare un poligono, digitare:

> Comando: POLIGONO
> Numero di lati:

e rispondere con un numero intero tra 3 e 1024. Verranno rifiutati i valori che oltrepassano questi due limiti. Il messaggio seguente è:

> Lato/<Centro poligono>:

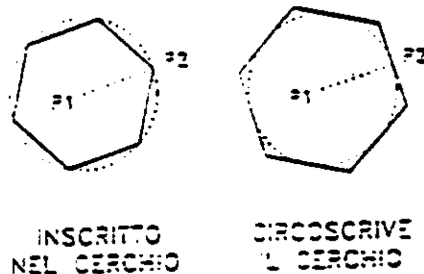
Se si immette un punto, il programma lo interpreta come il centro del poligono; tutti i vertici sono equidistanti da questo punto. In seguito AutoCAD visualizza:

> Inscritto nel cerchio/Circoscrive il cerchio (I/C):
> Raggio cerchio:

Rispondendo "Inscritto" (o semplicemente "I") si deve fornire il raggio di un cerchio sul quale verranno a trovarsi tutti i vertici del poligono. Si può fornire il raggio numericamente o indicare un punto connesso con il centro del poligono per "mostrare" ad AutoCAD la lunghezza del raggio. Se si seleziona un punto, un vertice del poligono viene disegnato in quel punto, specificando la rotazione e la dimensione del poligono.

Dopo aver risposto "Circoscrive" (oppure "C") al messaggio "Inscritto/Circoscrive" bisogna fornire il raggio di un cerchio sul quale verranno a trovarsi i punti medi di ogni lato del poligono. Anche qui si può fornire un numero oppure indicare un punto connesso con il centro del poligono. Su questo punto si troverà il punto medio di un lato che specifica la rotazione del poligono e la sua dimensione.

Le figure che seguono mostrano esagoni tracciati con il metodo Inscritto e Circoscrive; in ognuna il punto P1 è il centro e il punto P2 è il raggio specificato. Il raggio stesso e il cerchio inscritto o circoscritto sono punteggiati perché non vengono disegnati sullo schermo.



INSCRITTO NEL CERCHIO — CIRCOSCRIVE IL CERCHIO

E' possibile "trascinare" il raggio del cerchio per entrambi i metodi, "Inscritto" e "Circoscrive". Specificando il raggio con un numero, il lato "basso" del poligono è tracciato con un'inclinazione che corrisponde all'angolo di rotazione di Snap corrente (che di solito è orizzontale, ma modificabile tramite l'opzione "Rotazione" del comando SNAP, descritto nel Capitolo 8).

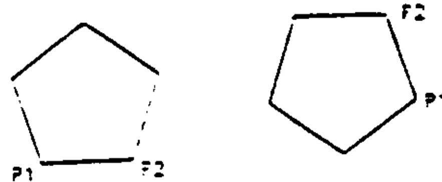
Metodo di specifica mediante i lati

Si può anche specificare il poligono indicando le due estremità di uno dei suoi lati: rispondere "Lato" (o semplicemente "L") al messaggio "Lato/<Centro poligono>:". AutoCAD visualizza:

> Prima estremità del lato:
> Seconda estremità del lato:

Il poligono è tracciato in senso antiorario a partire dal primo lato specificato dalle due estremità. Si può "trascinare" il secondo punto.

La figura mostra due pentagoni disegnati con il metodo del "Lato". In entrambi, P1 è la prima e P2 la seconda estremità del lato.



POLIGONO – SPECIFICA MEDIANTE LATI

4.6.4 Comando ANELLO - Cerchi pieni e Anelli

Il comando ANELLO serve a disegnare un cerchio o un anello pieni. Il dialogo inizia nel modo seguente:

> Comando: <u>ANELLO</u>
> Diametro interno *<corrente>*:
> Diametro esterno *<corrente>*:

in cui "corrente" è l'ultimo diametro interno o esterno specificato; per usarlo basta dare una risposta nulla. Se si desidera un altro diametro si deve specificarlo numericamente o mediante due punti per "mostrare" ad AutoCAD la lunghezza del diametro. Quando il diametro interno è uguale a zero si ottiene un cerchio pieno. Il diametro esterno deve essere diverso da zero. In seguito AutoCAD visualizza il messaggio:

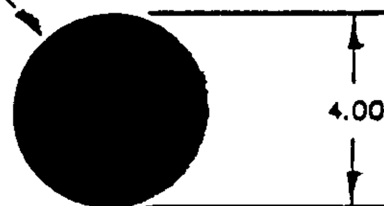
> Centro anello:

e lo ripete per permettere il posizionamento di diversi anelli nel disegno. Il centro è soggetto al modo Trascina. In ogni punto specificato viene tracciato un anello con i diametri esterno e interno specificati. Per concludere il comando ANELLO si deve dare una risposta nulla a questo messaggio.

Il comando ANELLO costruisce una polilinea chiusa (formata da segmenti d'arco larghi) che rappresenta l'oggetto specificato. Ciò significa che si può modificare l'anello ottenuto con il comando EDITPL o con qualsiasi altro comando di editazione che permette di modificare polilinee (Capitolo 5). Per riempire gli anelli disegnati basta attivare il modo Riempie, descritto nel Capitolo 6.

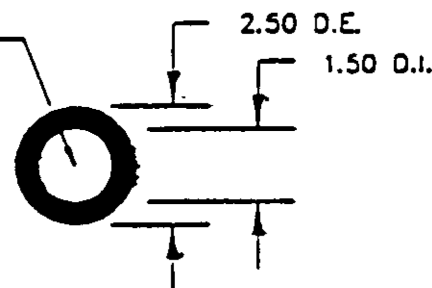
Supponiamo ad esempio di voler disegnare un cerchio pieno con centro in (2,1) e diametro di 4 unità. La sequenza di comando si presenterebbe come segue:

Comando: ANELLO
Diametro interno <0.25>: 0
Diametro esterno <0.35>: 4
Centro anello: 2,1
Centro anello: RETURN



Per ottenere un anello con centro in (2,1), diametro interno di 1.5 unità e diametro esterno di 2.5 unità, si potrebbe procedere in modo analogo:

Comando: ANELLO
Diametro interno <0.00>: 1.5
Diametro esterno <4.00>: 2.5
Centro anello: 2,1
Centro anello: RETURN



4.6.5 Comando ELLISSE

Il comando ELLISSE consente di disegnare ellissi in diversi modi, a seconda delle risposte che si danno ai relativi messaggi. Inoltre, se usato con il modo Snap assonometrico (SNAP STILE ASS), il comando ELLISSE proietta automaticamente dei cerchi sul piano assonometrico corrente. Per disegnare un'ellisse, AutoCAD traccia una polilinea formata da segmenti d'arco molto piccoli.

Per disegnare un'ellisse, immettere:

Comando: ELLISSE

AutoCAD risponde con uno dei messaggi seguenti:

<Prima estremità asse>/Centro/cerchioAss:
<Prima estremità asse>/Centro:

Il primo appare se è attivato il modo Snap assonometrico (Capitolo 8), il secondo appare quando si usano coordinate normali.

4.6.5.1 Ellisse - Assi, Eccentricità

Si può costruire un'ellisse specificando uno degli assi e la sua eccentricità: basta rispondere al messaggio mostrato sopra con un punto che definisce la prima estremità di un asse dell'ellisse. Quindi AutoCAD continua:

Comando: ELLISSE
Seconda estremità asse:

Indicare l'altra estremità dell'asse. L'inclinazione del segmento determinato da questi due punti determina l'inclinazione con la quale viene disegnata l'ellisse. I due punti possono definire sia l'asse maggiore che quello minore; la risposta al seguente messaggio servirà a determinarlo. AutoCAD richiede:

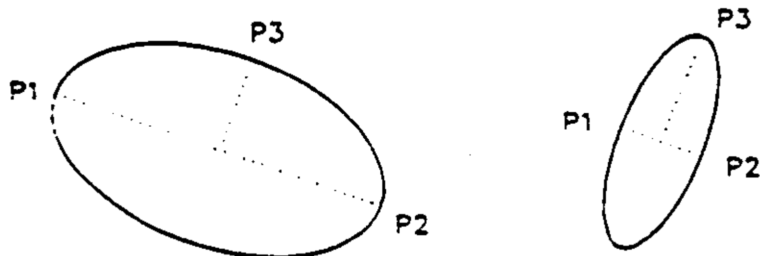
<Distanza secondo asse>/Rotazione:

Se si fornisce una distanza, AutoCAD la interpreta come la metà della lunghezza del secondo asse. E' possibile indicare un punto per "mostrare" ad AutoCAD la distanza dal punto medio del primo asse. Per facilitare la scelta del punto, AutoCAD aggiunge una linea "elastica" al puntatore a croce con un'estremità fissata nel punto medio del primo asse. Occorre notare che è la *distanza* dal punto medio al punto selezionato che importa: solo se il punto selezionato è perpendicolare al primo asse, l'ellisse passerà per quel punto. Si può specificare dinamicamente l'ellisse attivando il modo Trascina.

Ad esempio:

Comando: ELLISSE
<Prima estremità asse>/Centro: (*punto P1*)
Seconda estremità asse: (*punto P2*)
<Distanza secondo asse>/Rotazione: (*punto P3*)

L'illustrazione mostra due ellissi disegnate con questo metodo. In entrambe le figure, P1 e P2 sono le estremità del primo asse e P3 definisce la "distanza del secondo asse", che corrisponde al semiasse. Si noti che il primo asse non è necessariamente quello maggiore.



Rispondendo "Rotazione" (o semplicemente "R") alla richiesta "<Distanza secondo asse>/Rotazione:", AutoCAD interpreta l'asse specificato come asse maggiore e visualizza:

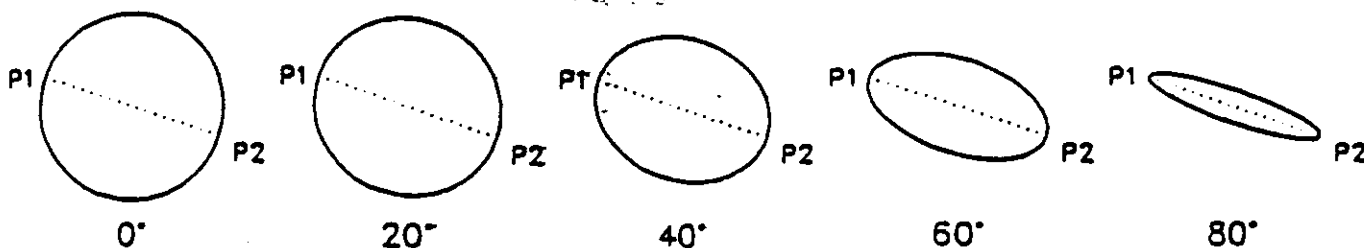
Rotazione attorno asse maggiore:

L'asse maggiore viene ora trattato come se fosse il diametro di un cerchio che viene ruotato di un dato angolo attorno al suo diametro nella terza dimensione. Poi AutoCAD disegna l'ellisse ottenuta con la proiezione di questo cerchio specificato sul piano di disegno. Si può immettere un angolo tra 0 e 89.4 gradi. Se si specificano 0 gradi, non vi è rotazione e viene tracciato un cerchio. Il programma non accetta rotazioni che oltrepassano 89.4 gradi. Per "mostrare" l'angolo di rotazione ad AutoCAD, si indica un punto connesso con il punto medio dell'asse maggiore; è possibile "trascinare" questo punto per specificare dinamicamente l'ellisse.

Esempio:

Comando: ELLISSE
<Prima estremità asse>/Centro: (*punto P1*)
Seconda estremità asse: (*punto P2*)
<Distanza secondo asse>/Rotazione: R
Rotazione attorno asse maggiore: (*angolo di rotazione*)

Le illustrazioni che seguono mostrano i risultati ottenuti specificando angoli di rotazione diversi. P1 e P2 sono le estremità dell'asse maggiore.



4.6.5.2 Ellisse - Centro, due Assi

Esiste un altro metodo per costruire un'ellisse: specificare il suo centro, un'estremità di uno degli assi e la lunghezza dell'altro asse. (Il centro di un'ellisse è il punto in cui l'asse maggiore e quello minore intersecano e il punto medio del segmento che congiunge i fuochi.) Questo metodo è molto simile al metodo "assi, eccentricità" descritto sopra; l'unica differenza sta nel fatto che invece di specificare la seconda estremità del primo asse, si specifica il centro dell'ellisse.

Per disegnare un'ellisse con il metodo "centro, due assi", rispondere a:

<Prima estremità asse>/Centro/cerchioAss:

oppure

<Prima estremità asse>/Centro:

con "C". AutoCAD visualizza:

Centro ellisse:

Rispondere indicando un punto. AutoCAD continua:

Estremità asse:

Indicare un punto come estremità di uno dei due assi. L'inclinazione del segmento congiungente il centro dell'ellisse con questo punto determina l'inclinazione dell'ellisse. Appare poi:

<Distanza secondo asse>/Rotazione:

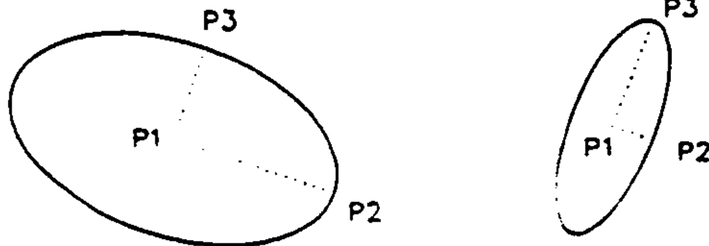
A partire da questo messaggio il dialogo continua come nel metodo "assi, eccentricità". Anche qui si può fornire una distanza espressa in numeri o un punto con la possibilità di "trascinarlo" per specificare l'ellisse dinamicamente.

Esempio:

Comando: ELLISSE
<Prima estremità asse>/Centro: C
Centro ellisse: (*punto P1*)
Estremità asse: (*punto P2*)
<Distanza secondo asse>/Rotazione: (*punto P3*)

Le figure che seguono mostrano due ellissi disegnate con questo metodo. P1 è il centro dell'ellisse, P2 è l'estremità del primo asse e P3 definisce il secondo asse. Si noti che il primo asse non corrisponde necessariamente all'asse maggiore.

ELLISSE - CENTRO E DUE ASSI

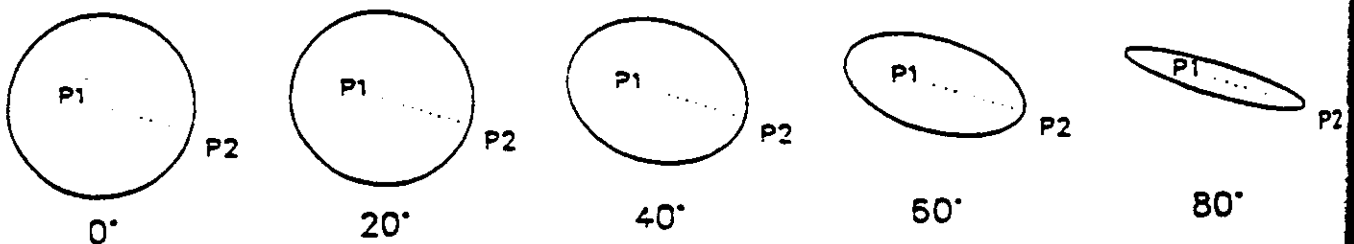


Come per il metodo "assi, eccentricità", anche qui si può definire l'ellisse specificando la rotazione di un cerchio attorno al suo primo asse. Basta rispondere "Rotazione" (oppure "R") a "<Distanza secondo asse>/Rotazione:" e digitare o indicare l'angolo di rotazione desiderato.

Esempio:

Comando: <u>ELLISSE</u>
<Prima estremità asse>/Centro: <u>C</u>
Centro ellisse: (<u>*punto P1*</u>)
Estremità asse: (<u>*punto P2*</u>)
<Distanza secondo asse>/Rotazione: <u>R</u>
Rotazione attorno asse maggiore: (<u>*angolo di rotazione*</u>)

Le ellissi qui riprodotte mostrano le variazioni dovute a diversi angoli di rotazione.



4.6.5.3 Cerchi assonometrici

Potete utilizzare il comando CERCHIO associato ai Sistemi di Coordinate Utente per disegnare cerchi su ogni piano desiderato e visualizzarli da un qualunque punto di vista nello spazio. Va però considerato che nei disegni bidimensionali le ellissi vengono spesso utilizzate per raffigurare cerchi visti obliquamente. Per la realizzqzione di disegni bidimensionali assonometrici (dove gli angoli di visuale per i tre piani assonometrici sono prefissati), il comando ELLISSE fornisce un metodo semplice per rappresentare cerchi che giacciono su questi piani.

Se è attivo il modo Snap assonometrico (descritto nel Capitolo 8), il primo messaggio inviato dal comando ELLISSE è:

<Prima estremità asse>/Centro/cerchioAss:

Rispondendo "A" (cerchioAss) AutoCAD permette di disegnare un cerchio sul piano assonometrico corrente (variabile di sistema SNAPISOPAIR) determinato dal comando PIANOASS, dal comando MODIVAR o dal tasto di commutazione dei piani assonometrici. AutoCAD traccia l'ellisse risultante dalla proiezione del cerchio sullo schermo. Quando si seleziona questo modo, si ottiene il messaggio:

Centro cerchio:

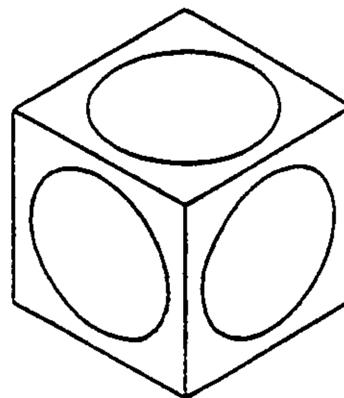
Fornire il centro del cerchio sul piano assonometrico. E' importante verificare che si stia lavorando sul piano giusto! Se il piano assonometrico corrente non è quello sul quale si desidera operare, si può usare il tasto di commutazioe dei piani assonometrici (Capitolo 8) o il comando MODIVAR (Capitolo 3), per spostarsi sul piano desiderato. L'aspetto dell'ellisse risultante dipende dal piano e dalle risposte date ai messaggi di richiesta. Il dialogo continua con:

<Raggio cerchio>/Diametro:

E' possibile fornire il raggio del cerchio originale (non proiettato) numericamente o con un punto per "mostrare" ad AutoCAD la distanza dal centro del cerchio che equivale al raggio; si può "trascinare" il punto.

Per specificare il diametro piuttosto che il raggio del cerchio, basta rispondere "Diametro" (o semplicemente "D"). Dopodiché appare:

Diametro cerchio:



Si può rispondere con il diametro del cerchio originale. Il cerchio specificato da questi parametri viene costruito, proiettato sul piano assonometrico e disegnato in forma di ellisse su quel piano.

La figura a destra mostra un cubo assonometrico di lato 1 unità e con un cerchio assonometrico di raggio 0.4 unità disegnato nel centro di ogni sua faccia. Con tre comandi ELLISSE si possono facilmente disegnare questi cerchi assonometrici. Occorre ricordare di cambiare il piano assonometrico per ogni faccia.

4.6.5.4 Archi ellittici

In AutoCAD l'ellisse è una polilinea chiusa; di conseguenza per modificare ellissi si possono usare tutti i comandi che permettono di editare polilinee, quali TAGLIA, ESTENDE, SFALSA, SPEZZA e EDITPL (Capitolo 5). Per disegnare un arco ellittico, ad esempio, si può costruire un'ellisse con ELLISSE e poi, tramite il comando TAGLIA o SPEZZA, isolare l'arco desiderato.

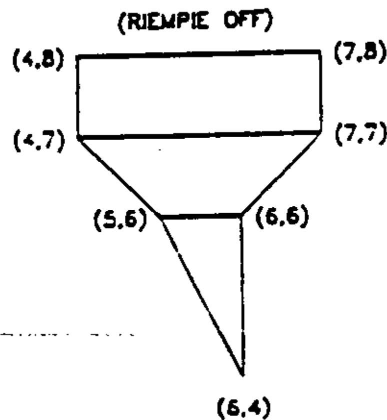
4.7 Comando POLIG

Il comando POLIG permette di disegnare superfici quadrilatere o triangolari piene.

Per creare questi poligoni si devono innanzitutto inserire i due estremi di un lato, quindi i due punti estremi del lato opposto, o un punto e RETURN per specificare una sezione triangolare. Si può continuare a immettere altri punti per completare il poligono. Quando questo sarà terminato, premere RETURN al messaggio di richiesta per il terzo punto.

Comando: POLIG
Primo punto: 4,8
Secondo punto: 7,8
Terzo punto: 4,7
Quarto punto: 7,7
Terzo punto: 5,6
Quarto punto: 6,6
Terzo punto: 6,4
Quarto punto: RETURN (parte triangolare)
Terzo punto: RETURN (chiude il poligono)

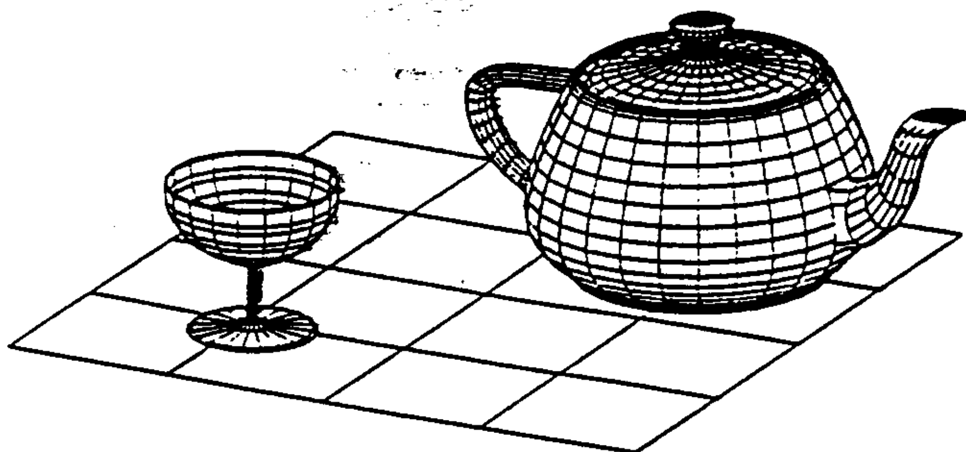
I punti sopra indicati disegnano questo poligono:



I poligoni disegnati in questo modo sono pieni, a meno che sia disinserito il modo Riempie (Capitolo 6). Quando Riempie è disinserito, vengono disegnati solo i contorni, il che permette di operare più rapidamente quando si costruisce il disegno. A disegno ultimato, si può attivare Riempie e ricorrere alla funzione RIGEN per riempire tutte le superfici, le tracce e le polilinee presenti.

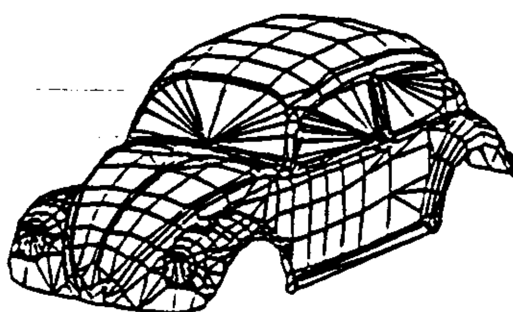
4.8 Comando 3DFaccia

Il comando 3DFACCIA crea un oggetto a tre dimensioni per molti aspetti simile ad un'entità poligonale bidimensionale. Ma è possibile inserire le componenti Z per gli spigoli di una faccia tridimensionale, producendo in questo modo una sezione di piano nello spazio. Dal momento che i punti degli spigoli possono avere ciascuno una componente Z differente, anche oggetti non planari possono essere creati, pensiamo ciononostante che la maggior parte delle applicazioni concerna punti coplanari. E' possibile combinare facce tridimensionali per creare complesse superfici a 3 dimensioni come nell'immagine seguente.

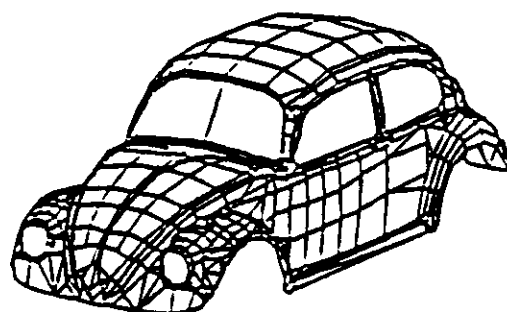


Un disegno di questo genere può essere trasportato su AutoShade (servendosi del comando FILMROLL, trattato nel Cap.11) e trasformato in rappresentazione ombreggiata.

Il comando 3DFACCIA permette di controllare quali facce della figura saranno visibili. Potete descrivere poligoni tridimensionali complessi utilizzando molteplici facce tridimensionali e comunicare ad AutoCAD quali spigoli volete siano visibili e quali no. Questo favorisce la costruzione di oggetti con parti interne vuote, come pareti con finestre.



GLI SPIGOLI INVISIBILI SONO VISUALIZZATI

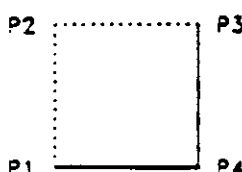


GLI SPIGOLI INVISIBILI SONO SCOMPARSI

La sequenza di richiesta per l'attuazione del comando 3DFACCIA è identica a quella del comando POLIG. Unica differenza: i punti possono venire qui inseriti in un ordine orario o antiorario (mentre nel comando POLIG un'immissione in questo ordine produrrebbe un "farfallino".)

Per rendere uno spigolo invibile, basta digitare "Invisibile" (oppure semplicemente "I") *prima di immettere il primo punto* dello spigolo. La specifica "Invisibile" deve precedere ogni ogni modo di snap ad oggetto, filtro XYZ o immissione di coordinate riferite allo spigolo. Ad esempio, per disegnare la faccia di un cubo i cui spigoli superiore e sinistro siano invisibili, potete utilizzare questa sequenza:

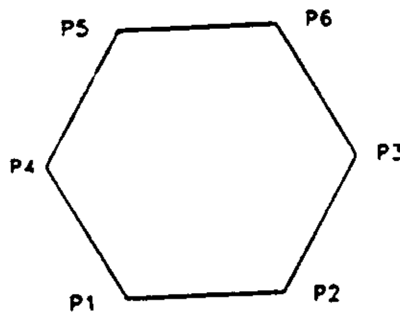
Comando: <u>3DFACCIA</u>
Primo punto: <u>I *(punto "P1")*</u>
Secondo punto: <u>I *(punto "P2")*</u>
Terzo punto: <u>*(punto "P3")*</u>
Quarto punto: <u>*(punto "P4")*</u>
Terzo punto: <u>RETURN</u>



Nella figura, gli spigoli invisibili appaiono come linee tratteggiate.

Se continuate definendo una faccia 3D specificando terzo e quarto punto a partire dai punti invisibili, l'invisibilità si estenderà all'intera faccia. Per disegnare un esagono, potete usare la seguente sequenza:

Comando: 3DFACCIA
Primo punto: (punto "P1")
Secondo punto: (punto "P2")
Terzo punto: I (punto "P3")
Quarto punto: (punto "P4")
Terzo punto: (punto "P5")
Quarto punto: (punto "P6")
Terzo punto: RETURN



E' possibile creare facce a 3D in cui tutti gli spigoli sono invisibili. si tratterà di una faccia "*fantasma*", non apparirà cioè in nessuna rappresentazione a reticolo (cioè con le linee nascoste visibili) ma potrà nascondere oggetti dietro di sè in rappresentazioni dove le linee nascoste sono invisibili e apparirà nelle rappresentazioni ombreggiate.

La variabile di sistema SPLFRAME controlla la visualizzazione degli spigoli invisibili delle facce a 3D. Se SPLFRAME ha valore 0, tutte le facce fantasma e tutti gli spigoli invisibili verranno visualizzati, permettendo così all'utente di editarli come se si trattasse di superfici visibili.

Le superfici tridimensionali non vengono mai riempite ma appaiono sullo schermo in forma reticolare e non può essere loro attribuita un'altezza oggetto. Se i punti di una superficie tridimensionale sono coplanari, il comando NASCONDE la considererà come opaca.

4.9 Reti poligonali tridimensionali

AutoCAD dispone di diversi metodi per la creazione di reti poligonali tridimensionali che possono essere utilizzate per definire superfici piane e curve. Potete controllare l'accuratezza con la quale AutoCAD approssima una superficie curva definendo la risoluzione della sua rete. Potete trasformare una superficie curva in una rete poligonale utilizzando il comando EDITPL.

Una rete poligonale è definita in termini di matrice con vertici *M* x *N*. Conviene immaginarsi questi vertici come una griglia costituita da righe e colonne in cui M e N specificano la posizione di ogni vertice in termini di righe e colonne.

I comandi seguenti permottono di creare reti poligonali servendosi di svariati punti di definizione:

3DRETE	costruisce una rete poligonale generica, vertice per vertice
SUPRIG	costruisce una rete poligonale che approssima una superficie rigata tra due oggetti selezionati

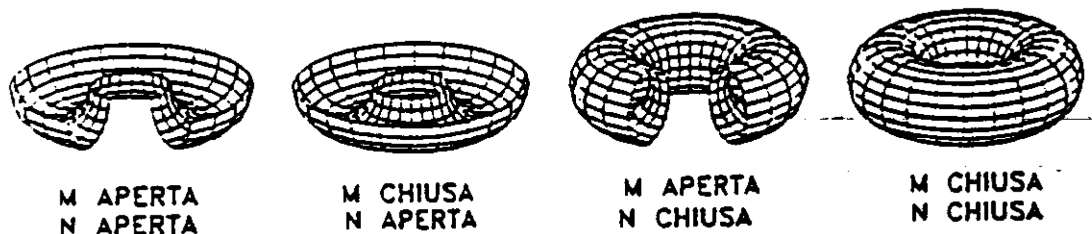
SUPOR — costruisce una rete poligonale che approssima una superficie orientata muovendo un vettore di direzione lungo un profilo selezionato

SUPRIV — costruisce una rete poligonale che approssima una superficie di rivoluzione facendo girare un oggetto selezionato intorno ad un asse specificato

SUPCOON — costruisce una rete poligonale che approssima una superficie di Coon delimitata da quattro lati selezionati

Il comando 3DRETE permette di specificare il numero di vertici nelle direzioni M e N e la collocazione di ogni vertice 3D nella rete. I comandi SUPRIG, SUPOR, SUPRIV e SUPCOON, invece, determinano autonomamente le coordinate secondo le entità selezionate. Anche qui abbiamo a che fare con variabili di sistema: la variabile SURFTAB1 controlla la densità del reticolo poligonale generato dai comandi SUPRIG e SUPOR. Per i comandi SUPRIV e SUPCOON, SURFTAB1 e SURFTAB2 determinano la densità del reticolo nelle direzioni M e N.

Reti poligonali possono essere sia aperte che chiuse. Una rete è aperta in una direzione definita se gli spigoli della rete in quella direzione non si toccano. Le figure seguenti, create con il comando SUPRIV, illustrano varie possibilità.



M APERTA / N APERTA — M CHIUSA / N APERTA — M APERTA / N CHIUSA — M CHIUSA / N CHIUSA

Oggetti simili potrebbero essere creati utilizzando il comando 3DFACCIA più volte, ma il risultato sarebbe ogni volta una faccia che è un'entità separata. E' preferibile usare reti poligonali quando si vuole ottenere un oggetto composto da una sola entità. Reti poligonali possono essere editate dalla maggior parte dei normali comandi di editazione di cui AutoCAD dispone (rimandiamo al Cap.5).

4.9.1 Comando 3DRETE - Reti poligonali generiche

Utilizzando il comando 3DRETE, potete definire una rete poligonale tridimensionale specificando la sua dimensione in termini di M e N e la collocazione di ogni vertice nella rete. Il messaggio di richiesta inizia con:

Comando: 3DRETE
Dim M rete:
Dim N rete:

I valori della M e della N rappresentano le dimensioni della rete, cioè il numero dei vertici che devono essere specificati. Immettete un valore intero tra 2 e 256 per ogni dimensione; il numero totale dei vertici da specificarsi sarà uguale a M x N. AutoCAD chiede ora la posizione di ogni vertice:

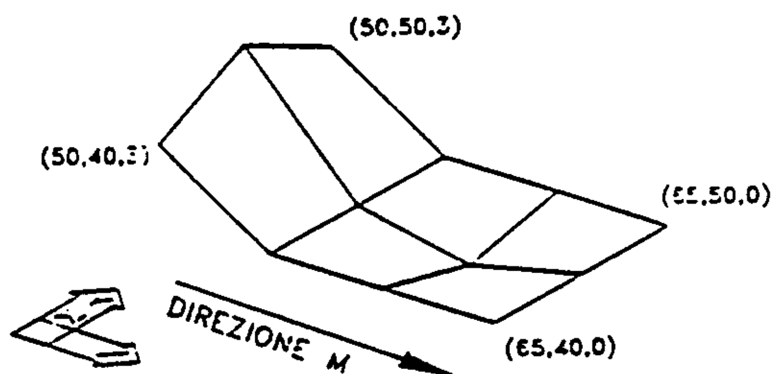
Vertice (*m*, *n*):

dove *m* e *n* sono gli indici di riga e colonna del vertice del reticolo definito all'inizio del comando e originato nel vertice con coordinate (0,0). Il valore di *n* varia molto rapidamente: dovete specificare le coordinate per ogni singolo vertice in una colonna *m* prima di poter specificare i vertici nella colonna *m+1*.

I vertici possono essere specificati come punti a 2D o 3D e possono essere a qualunque distanza gli uni dagli altri. L'orientamento M e N di una rete dipende da dove si posizionano i vertici (vedi illustrazione seguente). Quando tutti i vertici sono stati posizionati, AutoCAD disegna la rete.

La sequenza seguente disegna una rete poligonale semplice.

Comando: 3DRETE
Dim M rete: 4
Dim N rete: 3
Vertice (0,0): 50,40,3
Vertice (0,1): 50,45,5
Vertice (0,2): 50,50,3
Vertice (1,0): 55,40,0
Vertice (1,1): 55,45,0
Vertice (1,2): 55,50,0
Vertice (2,0): 60,40,0
Vertice (2,1): 60,45,-1
Vertice (2,2): 60,50,0
Vertice (3,0): 65,40,0
Vertice (3,1): 65,45,0
Vertice (3,2): 65,50,0



Il comando 3DRETE crea sempre reti poligonali aperte in entrambe le direzioni M e N. Potete chiudere la rete in una delle direzioni o in entrambe editandola con il comando EDITPL.

> *Specificare una rete vertice per vertice può risultare piuttosto noioso. I comandi SUPRIG, SUPOR, SUPRIV e SUPCOON sono molto più pratici. Il comando 3DRETE serve soprattutto per applicazioni di AutoLISP per la costruzione di reti poligonali arbitrarie.*

4.9.2 Comando SUPRIG - Superfici rigate

Il comando SUPRIG crea una rete poligonale rappresentante una superficie rigata che si estende tra due curve. Per generare una superficie rigata, basta immettere il comando:

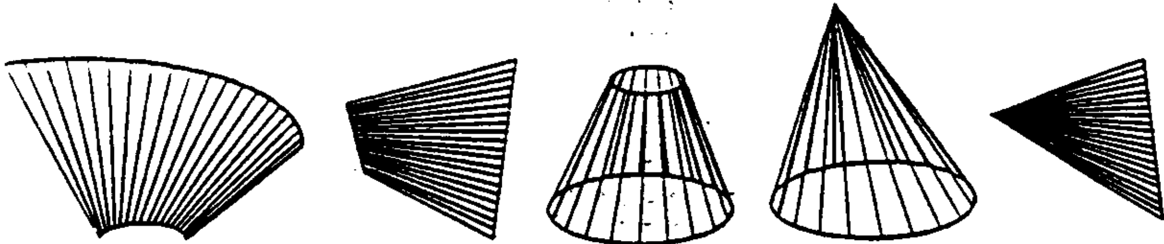
Comando: SUPRIG

AutoCAD richiede le due curve che delimitano la superficie:

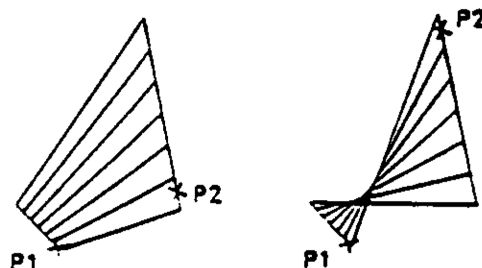
Selezionare prima curva di limite:
Selezionare seconda curva di limite:

Puntate sulle due entità che delimitano le superficie rigata. Può trattarsi di linee, punti, archi, cerchi, polilinee 2D o polilinee 3D. Se uno dei limiti è chiuso (un cerchio o una polilinea chiusa), anche l'altro limite deve essere chiuso. Potete utilizzare un punto come estremo opposto

per una curva aperta o chiusa ma solo uno dei limiti può essere un punto. Le figure seguenti mostrano alcuni esempi di superfici rigate.



Quando costruisce una superficie rigata tra due curve aperte, AutoCAD parte per ogni curva dal punto finale che si trova più vicino al punto utilizzato per la selezione della curva. Se puntate su punti vicini agli estremi non corrispondenti, la superficie rigata potrebbe intersecarsi con sè stessa, come appare nelle figure seguenti. P1 indica il punto scelto per indicare la prima curva di limite e P2 il punto utilizzato per la seconda.



Per curve chiuse, il punto selezionato non ha importanza. Se la curva è un cerchio, la superficie rigata comincia al punto di quadrante indicante gradi 0; per polilinee chiuse, cominica al primo vertice e procede in senso antiorario lungo i segmenti della polilinea. Potrebbero crearsi confusioni se si vuole formare una superficie rigata partendo da un cerchio e da una polilinea chiusa. E' consigliabile quindi utilizzare una polilinea semicircolare chiusa (anello con diametro interno ed esterno uguali) piuttosto che un cerchio.

La superficie rigata è costruita in forma di rete poligonale 2 x N. SUPRIG posiziona metà dei vertici della rete ad intervalli uguali lungo una curva di limite e l'altra metà ad intervalli uguali lungo l'altra curva. Il numero di intervalli è definito dalla variabile di sistema SURFTAB1 ed è il medesimo per ogni curva. Perciò, la distanza tra i vertici lungo le due curve sarà differente se le curve sono di lunghezza differente. La direzione N della rete si trova lungo le curve di limite. Se entrambi i limiti sono chiusi (oppure uno è chiuso e l'altro è un punto), la rete poligonale risultante sarà chiusa lungo la direzione N e N corrisponderà al valore di SURFTAB1. Se entrambi i confini sono aperti, N corrisponderà a SURFTAB1+1, dal momento che la divisione di una curva in *n* parti implica l'utilizzo di *n+1* tabulazioni.

4.9.3 Comando SUPOR - Superfici orientate

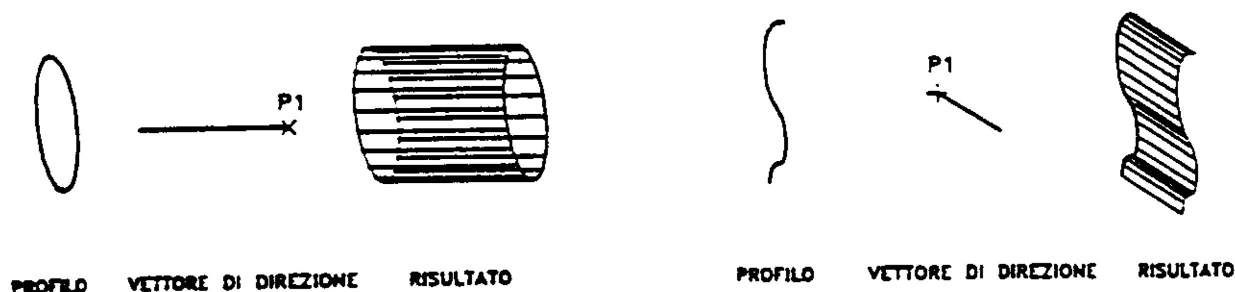
Il comando SUPOR crea una rete poligonale rappresentante una superficie orientata definita da un *profilo* e da un *vettore di direzione*. Il vettore di direzione, (conosciuto anche come la *generatrice*) viene traslato lungo profilo (la *direttrice*) e la superficie risultante viene approssimata da una rete poligonale. Il dialogo del comando inizia con:

Comando: SUPOR
Selezionare profilo:

Rispondete puntando su una linea, arco, cerchio, polilinea 2D o polilinea 3D. La superficie verrà disegnata partendo dal punto sul profilo più vicino al punto selezionato. AutoCAD domanda quindi di specificare il vettore di direzione:

Selezionare vettore di direzione:

Puntate su una linea o su una polilinea aperta (2D o 3D). Se scegliete una polilinea, verranno considerati solo il suo punto iniziale e finale, ogni vertice intermedio verrà ignorato. Il vettore di direzione è semplicemente lo spostamento dall'estremo più vicino al punto selezionato al punto finale dell'altra entità. Nelle figure seguenti, P1 indica il punto selezionato sul vettore di direzione, il percorso originario è disegnato con una linea spessa per aiutare a visualizzare come il vettore di direzione costruisce la superficie orientata.

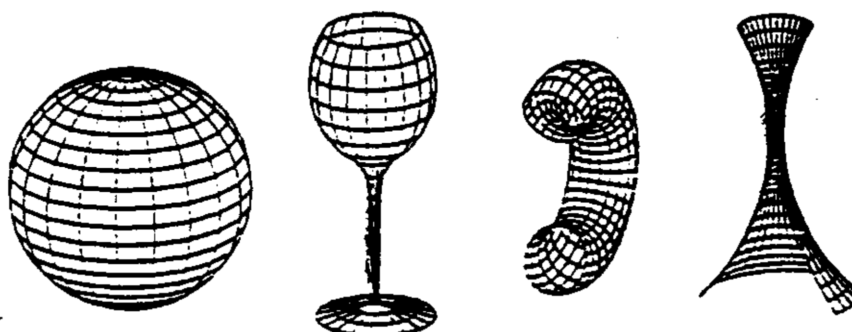


Il comando SUPOR costruisce una rete poligonale 2 x N. Metà dei vertici della rete vengono posizionati lungo il profilo, partendo dall'estremo più vicino al punto selezionato. L'altra metà è posizionata lungo una curva parallela la cui distanza dalla curva originaria è pari al vettore di direzione. La direzione M della rete giace lungo il vettore di direzione e la direzione N giace sulla curva di profilo. Se il profilo è chiuso, la rete poligonale risultante apparirà chiusa nella direzione N.

La variabile di sistema SURFTAB1 controlla la densità delle superfici orientate nella direzione N. Se il profilo è una linea, arco, cerchio o polilinea trasformata in spline, le linee di orientamento la dividono in intervalli uguali definiti da SURFTAB1. Se il profilo è una polilinea non trasformata in spline, le linee di orientamento sono disegnate agli estremi di segmenti retti e ogni segmento di arco è diviso negli intervalli definiti da SURFTAB1.

4.9.4 Comando SUPRIV - Superfici di rivoluzione

Il comando SUPRIV crea una superficie di rivoluzione ruotando un profilo, intorno ad un asse selezionato. Potete selezionare la curva di profilo, l'asse di rotazione e gli angoli iniziale e finale della rotazione del profilo. Le figure seguenti, con le linee nascoste invisibili, offrono alcuni esempi di oggetti che possono essere costruiti con il comando SUPRIV.



Il dialogo di comando inizia con:

Comando: <u>SUPRIV</u>
Selezionare profilo:
Selezionare asse di rivoluzione:

Puntate sugli oggetti che volete scegliere come profilo e asse di rivoluzione. La curva di profilo può essere una linea, arco, cerchio, polilinea 2D o 3D e verrà ruotata intorno all'asse di rivoluzione per definire la nuova superficie. Il profilo definisce la direzione N della rete. Se selezionate un cerchio o una polilinea chiusa come profilo, la rete risultante sarà chiusa nella direzione N.

L'asse di rivoluzione può essere una linea o una polilinea aperta (2D o 3D). Se scegliete una polilinea, il vettore dal primo vertice all'ultimo vertice determina l'asse di rotazione, tutti gli assi intermedi vengono ignorati. L'asse di rivoluzione determina la direzione M della rete.

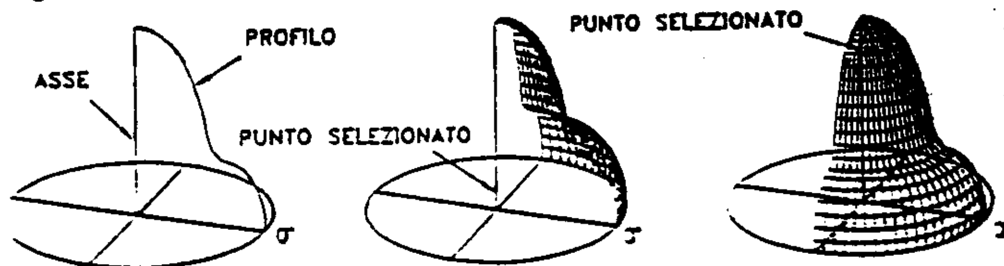
Il prossimo messaggio di richiesta è:

Angolo iniziale <0>:
Angolo compreso(+=ccw,-=cw)<360>:

L'angolo iniziale permette di cominciare a disegnare la superficie di rivoluzione ad uno sfasamento rispetto alla linea di profilo originaria e l'angolo compreso specifica a quale distanza dall'asse di rivoluzione deve estendersi la superficie risultante.

Se scegliete i valori standard per l'angolo iniziale e l'angolo compreso (0 e 360), la superficie risultante partirà dal profilo e farà un giro completo intorno all'asse di rivoluzione per poi chiudersi nella direzione M. Se l'angolo compreso corrisponde a meno di un circolo completo, la superficie non si chiuderà su sè stessa. Se specificate un angolo iniziale diverso da 0, la figura non partirà dal profilo ma in una posizione sfasata rispetto a questo.

Come illustrato nelle figure seguenti, il punto utilizzato per la selezione dell'asse di rivoluzione ne specifica anche la direzione. Tutte le superfici create per queste figure avevano un'angolo iniziale di 0 gradi e un'angolo compreso di 90 gradi.



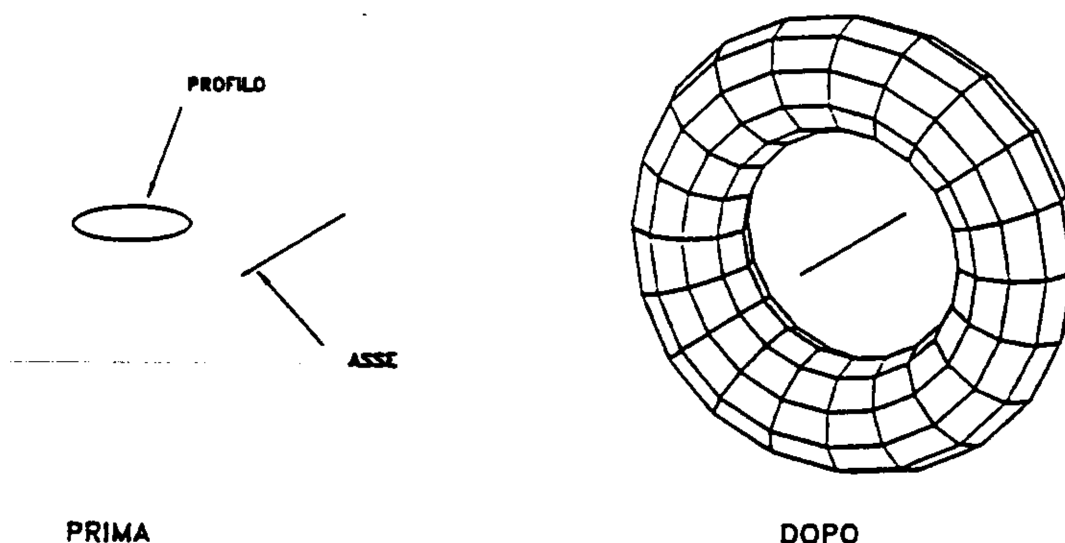
Servitevi della convenzione della mano destra per visualizzare la direzione della rivoluzione. Se estendete il pollice nella direzione dell'asse di rivoluzione, puntando verso l'estremo più lontano dal punto selezionato, e piegate le altre dita, queste segnaleranno la direzione nella quale l'angolo iniziale viene misurato.

La densità della rete generata viene controllata dalle variabili di sistema SURFTAB1 e SURFTAB2. Le linee di orientamento formano intervalli SURFTAB1 nella direzione in cui si muove la rotazione. Se la curva di profilo è una linea, arco, cerchio o polilinea trasformata in

splinea, le linee di orientamento la dividono negli intervalli definiti da SURFTAB2. Se il profilo è una polilinea non trasformata in splinea, le linee di orientamento sono disegnate agli estremi di segmenti retti e ogni segmento di arco è diviso negli intervalli definiti da SURFTAB2.

La sequenza seguente illustra la creazione di un toro utilizzando il comando SUPRIV. In questo caso, SURFTAB1 e SURFTAB2 avevano valori di 20 e 10 rispettivamente. NASCOSTO è stato utilizzato per rimuovere le linee nascoste.

> Comando: <u>SUPRIV</u>
> Selezionare profilo: *(Selezionare un punto sul cerchio)*
> Selezionare asse di rivoluzione: *(Puntare sulla linea)*
> Angolo iniziale <0>: <u>(RETURN)</u>
> Angolo compreso (+=ccw,-=cw)<360>: <u>(RETURN)</u>



4.9.5 Comando SUPCOON - Superfici di Coon

Il comando SUPCOON costruisce una superficie di Coon a partire da 4 lati contigui. Una superficie di Coon è una superficie bicubica interpolata tra quattro lati contigui che possono essere curve generiche dello spazio. La superficie di Coon non solo tocca i vertici dei lati definiti, ma tocca l'intero lato, permettendo un buon controllo sui limiti della superficie generata.

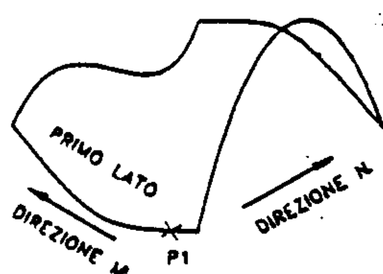
Per creare una superficie di Coon, utilizzate il comando SUPCOON.

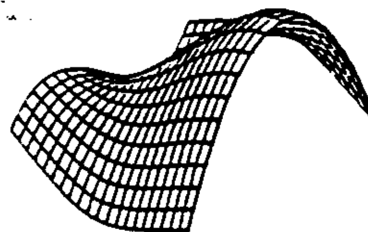
> Comando: <u>SUPCOON</u>
> Selezionare lato 1:
> Selezionare lato 2:
> Selezionare lato 3:
> Selezionare lato 4:

Puntate sui quattro lati contigui che definiranno la superficie di Coon. I lati possono essere linee, archi o polilinee (2D o 3D) e devono congiungersi ai loro estremi per formare una superficie rettangolare chiusa. Se i lati non si congiungono ai loro estremi, apparirà il messaggio:

> *x* Lato/i non contiguo/i:

dove x corrisponde al numero di lati in questione.





PRIMA DOPO (VISTA CON LINEE NASCOSTE RIMOSSE)

L'ordine nel quale selezionate i quattro lati è indifferente. Il primo lato selezionato determinerà la direzione M della rete generata che si estenderà dall'estremo più vicino al punto selezionato fino all'altro estremo (vedi illustrazione precedente). I due lati adiacenti al primo lato costituiscono i lati N della rete.

La variabile di sistema SURFTAB1 controlla il numero di divisioni lungo la direzione M (corrispondente al primo lato selezionato); la variabile di sistema SURFTAB2, invece, controlla il numero di divisioni nell'altra direzione della rete. Il risultato sarà una rete (SURFTAB1 + 1) X (SURFTAB2 + 1).

4.10 Testo

Utilizzando i comandi descritti in questa sezione, potete disegnare caratteri di testo e controllare il loro aspetto servendovi di tipi di caratteri e stili.

4.10.1 Comando TESTO

Al disegno si possono aggiungere stringhe di testo servendosi del comando TESTO. Possono essere utilizzati molti *tipi di caratteri o "font"*. Applicando diversi *stili* ai tipi di caratteri, si può allargare e comprimere il testo, scriverlo obliquamente, in verticale o rifletterlo specularmente. Ciascuna stringa di testo può essere ruotata e giustificata in modo da rispondere perfettamente alle esigenze del caso. Il testo può avere una dimensione qualsiasi.

Esaminiamo il dialogo presentato dal comando TESTO:

Comando: TESTO
Punto iniziale o Lunghezza/Centrato/Fisso/Mezzo/Destra/Stile:

Gli effetti delle varie opzioni disponibili sono:

Punto iniziale	Testo giustificato a sinistra nel punto indicato.
L (Lunghezza)	Vengono richieste le due estremità della linea di base (praticamente la lunghezza del testo); l'altezza del testo è assegnata automaticamente da AutoCAD, infatti il programma la calcola in modo che il testo si inserisca esattamente entro queste due estremità.
C (Centrato)	E' richiesto un punto sul quale verrà centrata la linea base del testo.

F (Fisso)	Simile a "Lunghezza", solo che usa, oltre alla lunghezza, anche un'altezza fissa e contrae o espande i caratteri in modo che il testo si inserisca esattamente entro i due punti specificati.
M (Mezzo)	Come "Centrato", ma, oltre che a centrare il testo orizzontalmente, lo centra anche verticalmente nel punto indicato.
D (Destra)	E' richiesto un punto; il testo sarà giustificato a destra rispetto ad esso.
S (Stile)	Viene richiesto un nuovo stile di testo; quindi si torna al messaggio di richiesta "Punto iniziale:".
Risposta nulla	Induce AutoCAD a procedere direttamente al messaggio di richiesta "Testo:", evidenziare l'ultimo testo creato e posizionare il testo subito sotto il precedente.

Nei seguenti paragrafi diamo una descrizione dettagliata di queste opzioni.

4.10.1.1 Testo giustificato a sinistra

AutoCAD normalmente giustifica il testo a sinistra a partire da un punto iniziale specificato. L'estremità sinistra della linea base del testo si trova cioè sul punto iniziale. Prima che le lettere vengano tracciate, AutoCAD deve conoscere l'altezza di testo desiderata, l'angolo di rotazione della linea di base, e il testo vero e proprio. Vediamo i relativi messaggi di richiesta:

Altezza <*standard*>:
Angolo di rotazione <*standard*>:
Testo:

L'altezza del testo, specifica l'altezza, in unità di disegno, delle lettere maiuscole rispetto alla linea di base. Alcune lettere minuscole hanno parti che scendono al di sotto della linea di base, e alcuni caratteri speciali possono superare sia l'altezza specificata, sia la parte inferiore della linea di base stessa. E' possibile "mostrare" ad AutoCAD l'altezza desiderata indicando un punto; la distanza tra quest'ultimo e la linea di base costituirà l'altezza massima delle lettere del testo. Se si dà una risposta nulla, viene usata l'altezza standard, che corrisponde all'altezza impostata per i testi precedenti che utilizzavano lo stesso stile.

L'angolo di rotazione specifica l'inclinazione della linea di base del testo rispetto al punto iniziale. Anche qui, se si dà una risposta nulla, viene utilizzato l'ultimo angolo specificato. Indicando un punto si può "mostrare" ad AutoCAD l'angolo desiderato: la linea lungo la quale è tracciato il testo va dal punto di partenza a quel punto. Specificando un punto a sinistra del punto di partenza, il testo viene disegnato capovolto.

Alla richiesta "Testo:" si dovrà rispondere con il testo vero e proprio; è permesso digitare spazi. Dopo aver battuto i caratteri, premere RETURN. Vediamo una sequenza di comando completa per un testo normale (giustificazione a sinistra):

Comando: TESTO
Punto iniziale o Lunghezza/Centrato/Fisso/Mezzo/Destra/Stile: 2,1
Altezza <0.20>: .25
Angolo rotazione <0>: RETURN
Testo: Camera da letto



4.10.1.2 TESTO C - Linea base del testo centrata

Per centrare la linea base di un testo in un punto specifico, rispondere alla richiesta "Punto iniziale:" con una "C" seguita da spazio o RETURN. A questo punto AutoCAD richiede:

Centro:

Specificare un punto. Il resto della sequenza di comando è uguale alla precedente.

4.10.1.3 TESTO M - Testo centrato

Per centrare il testo sia orizzontalmente che verticalmente in un punto dato, rispondere "M" al messaggio "Punto iniziale" e battere spazio o RETURN. Appare:

Punto centrale:

Fornire un punto. Il resto della sequenza di comando è uguale alla precedente.

4.10.1.4 TESTO D - Testo giustificato a destra

Per la giustificazione a destra rispetto a un punto assegnato, bisogna rispondere alla richiesta "Punto iniziale" con "D" seguito da uno spazio o da RETURN. Indicare quindi il punto desiderato, in risposta a:

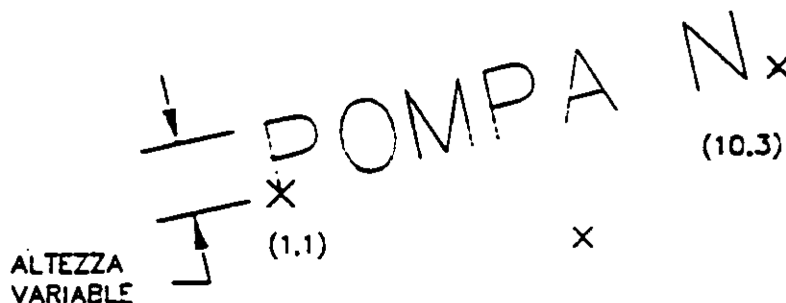
Punto Finale:

Il resto della sequenza di comando è identica a quella del testo giustificato a sinistra.

4.10.1.5 TESTO L - Lunghezza del testo

E' possibile specificare la lunghezza del testo e la sua inclinazione definendo i due estremi fra cui deve essere inserito. Ciò viene fatto rispondendo alla richiesta "Punto iniziale:" con "L" (che sta per "Lunghezza testo"). AutoCAD chiederà i due punti estremi dell'area di testo, e sceglierà l'altezza corretta affinché il testo si inserisca perfettamente fra questi due punti. Più la stringa di testo è lunga, più è ridotta l'altezza dei caratteri. La dimensione dei caratteri si adatta in proporzione all'altezza.

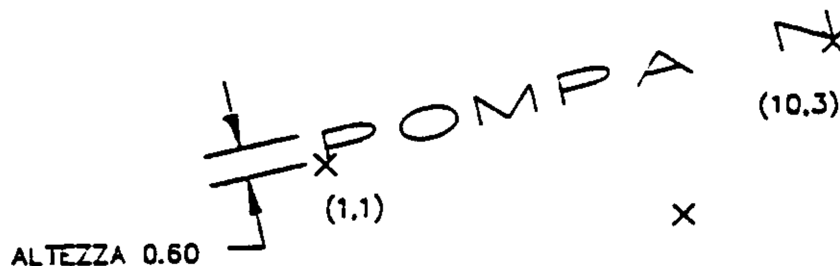
Comando: TESTO
Punto iniziale o Lunghezza/Centrato/Fisso/Mezzo/Destra/Stile: L
Primo punto della riga testo: 1,1
Secondo punto della riga testo: 10,3
Testo: Pompa n.



4.10.1.6 TESTO F - Testo Fisso

L'opzione "Fisso" è simile a "Lunghezza" con la differenza che selezionando "Fisso" si può specificare l'altezza del testo. Dato che l'altezza e la lunghezza sono fisse, il programma adatta la larghezza del testo, espandendone o contraendone i caratteri in modo che si inserisca esattamente nello spazio a disposizione. Esempio:

Comando: TESTO
Punto iniziale o Lunghezza/Centrato/Fisso/Mezzo/Destra/Stile: F
Primo punto della riga di testo: 1,1
Secondo punto della riga di testo: 10,3
Altezza <0.20>: 0,6
Testo: Pompa n.



NOTA: L'opzione "Fisso" non è disponibile per i testi verticali e non appare nel messaggio se lo stile corrente del testo è verticale.

Vediamo un esempio di ogni tipo di allineamento. Le X rappresentano i punti di inserimento o i punti di allineamento.

GIUSTIFICATO A SINISTRA — BASE CENTRATA — CENTRATO — GIUSTIFICATO A DESTRA

QUESTO E' UN ESEMPIO DELL' OPZIONE LUNGHEZZA (ALTEZZA VARIABILE)

QUESTO E' UN ESEMPIO DELL' OPZIONE FISSO (ALTEZZA FISSA)

4.10.1.7 TESTO S - Selezione di uno stile di testo

Lo *stile* determina l'aspetto dei caratteri. Gli stili definibili in AutoCAD sono esaminati dettagliatamente nei paragrafi seguenti di questo capitolo. Il testo viene solitamente generato usando lo stile usato per il testo precedente (all'inizio si usa lo stile standard). Se si desidera cambiare lo stile del testo attuale e di quelli successivi, bisogna rispondere "S" al messaggio di richiesta "Punto iniziale". AutoCAD richiede:

Nome Stile (o ?) <*corrente*>:

Si può rispondere con il nome di uno stile di testo esistente, (creato usando il comando STILE, descritto più avanti in questo capitolo), selezionare "?" per ottenere una lista degli stili disponibili oppure dare una risposta nulla per mantenere lo stile standard; al che AutoCAD sollecita di nuovo l'immissione del punto iniziale, con il messaggio "Punto iniziale". La sequenza seguente, ad esempio, cambia dal tipo di caratteri "STANDARD" a un tipo di caratteri definito dall'utente e chiamato "FANTASIA".

Comando: TESTO
Punto iniziale o Lunghezza/Centrato/Fisso/Mezzo/Destra/Stile: S
Nome Stile <STANDARD>: FANTASIA
Punto iniziale o Lunghezza/Centrato/Fisso/Mezzo/Destra/Stile:

Un'altra possibilità per modificare lo stile di testo corrente è data dal comando STILE.

4.10.1.8 TESTO Multirighe

Se si dà una risposta nulla al messaggio "Punto iniziale" del comando TESTO, AutoCAD presume che sotto la riga precedente debba essere inserita un'altra riga di testo, con la stessa angolazione, la stessa altezza e giustificata nello stesso modo (sinistra, destra o al centro). Per esempio:

Comando: TESTO
Punto iniziale o Lunghezza/Centrato/Fisso/Mezzo/Destra/Stile: C
Centro: 3,2,8
Altezza <0.20>: .25
Angolo di Rotazione <0>: 0
Testo: SALA

Comando: RETURN (per ripetere il comando)
TESTO Punto iniziale o Lunghezza/Centrato/Fisso/Mezzo/Destra/Stile: RETURN
Testo: DA PRANZO

SALA (3,2.8)

DA PRANZO

In questo esempio, la seconda riga ("DA PRANZO") comparirà sotto la prima ("SALA"). Dato che la prima riga era centrata, anche la seconda lo sarà. La distanza verticale fra le righe, è specificata nella definizione del tipo di carattere, che verrà discussa nel prossimo paragrafo e nell'Appendice B.

Anche con l'opzione "Lunghezza" si possono creare testi multirighe: quando la prima riga è di una data lunghezza, le linee successive avranno la stessa altezza e saranno allineate a sinistra. Se il testo della prima riga è "Fisso", anche le righe successive hanno la stessa altezza e lunghezza. Ciò permette di inserire diverse righe di testo, aventi tutte la stessa altezza, in uno spazio rettangolare.

4.10.1.9 Codici di controllo e caratteri speciali

Spesso è utile sottolineare o "sopralineare" un testo, o includervi un carattere speciale. Ciò può essere fatto aggiungendo informazioni di controllo nella stringa di testo, usando un doppio segno di percentuale "%%" per introdurre ciascuna sequenza di controllo, di cui diamo una lista:

%%a	- (alto) "Sopralineatura" on/off
%%b	- (basso) "Sottolineatura" on/off
%%g	- Traccia il simbolo dei gradi
%%p	- Traccia il simbolo di tolleranza "più/meno"
%%d	- Traccia il simbolo di "diametro" di un cerchio
%%%	- Segno di percentuale
%%nnn	- Scrive il carattere ASCII "nnn"

Prendiamo come esempio questa stringa di testo:

```
%%bSottolineato %%ae%%b Sopralineato%%a
```

darà come risultato:

sottolineato e sopralineato

Da notare che la sottolineatura e la sopralineatura possono essere attivate contemporaneamente. Ambedue i modi vengono disattivati automaticamente alla fine della stringa di testo.

AutoCAD memorizza i caratteri di testo usando il codice standard ASCII (American Standard Code for Information Interchange) con valori numerici da 1 a 126. L'Appendice B include la tabella delle corrispondenze in ASCII . E' probabile che alcuni simboli utili non siano inclusi nella vostra tastiera, e del resto, alcuni simboli non hanno un codice standard. Si possono aggiungere dei simboli non standard al set di caratteri AutoCAD, incominciando dal numero di carattere 130 (vedi Appendice B).

E' possibile aggiungere questi simboli non standard (e qualsiasi altro simbolo non incluso sulla vostra tastiera) nelle stringhe di testo usando la sequenza di controllo "%%nnn", in cui "nnn" rappresenta un numero decimale con un massimo di tre cifre; suggeriamo di usare sempre tre cifre per evitare qualsiasi confusione. Per esempio, la sequenza "%%065" fa sì che venga tracciato il carattere numero 65 che corrisponde alla lettera "A".

Un simbolo molto utile, che però non è compreso nel set di caratteri standard, è quello dei gradi. Tutti i tipi di carattere di AutoCAD sono stati completati con questo simbolo a cui si è attribuito il numero 127. Usando una sequenza di controllo "%%127" o più semplicemente "%%g" è possibile includere questo simbolo in una stringa di testo. Facciamo un esempio: "98.6%%gC". Il risultato sullo schermo sarà:

24.3°C

Un segno di percentuale singolo contenuto nel testo, viene trattato come un carattere normale. La sequenza di controllo "%%%" è stata prevista per quei rari casi in cui una sequenza di controllo deve seguire un segno di percento nel testo. Ad esempio se si dovesse scrivere un simbolo di grado dopo un segno di percentuale, basta digitare la seguente sequenza di controllo: "%%%%%g", in cui i primi tre segni di percentuale fanno scrivere nel testo un segno di percentuale, mentre il quarto e il quinto della sequenza richiamano il simbolo di grado. Similmente, la stringa "%%%%%%" darà luogo a un testo con due segni di percentuale. Se la stringa di testo contiene una sequenza di controllo sconosciuta, AutoCAD ignora tanto i due segni introduttivi "%%" che il carattere che li segue.

4.10.2 Comando TESTODIN - Testo Dinamico

Il comando TESTODIN permette di effettuare le stesse operazioni del comando TESTO, ma in più dà la possibilità di vedere il testo sullo schermo man mano che si scrive, di correggere il testo utilizzando il tasto di backspace e di immettere righe multiple con un solo comando.

Il dialogo visualizzato dal comando TESTODIN è identico a quello prodotto da TESTO, ad eccezione del messaggio finale "Testo:" che viene ripetuto. Quando appare il messaggio "Testo:" TESTODIN disegna un cursore a forma di rettangolo la cui altezza corrisponde a quella del testo. Mentre si digitano i caratteri, questi appaiono sia nell'area dei messaggi, che sullo schermo grafico. Il testo deve essere digitato dalla tastiera.

Quando si preme RETURN alla fine di una riga di testo, il comando TESTODIN posiziona il cursore all'inizio della riga successiva e sollecita una nuova immissione di "Testo:". Per concludere il comando TESTODIN, premere RETURN prima di digitare un carattere in risposta alla richiesta "Testo:".

Per interrompere il comando TESTODIN basta immettere CTRL C. Tutti i caratteri digitati vengono cancellati e annullati.

Durante l'operazione di immissione testo si può spostare il puntatore a croce indipendentemente dal cursore rettangolare usato per il testo. Se si seleziona un punto, TESTODIN termina la riga di testo corrente e sposta poi il cursore nel punto selezionato. In questo modo si possono posizionare diverse righe di testo in punti qualsiasi dello schermo.

Se si preme il tasto di backspace, TESTODIN fa retrocedere il cursore rettangolare di un carattere e lo cancella; se si indietreggia oltre l'inizio di una riga, TESTODIN posiziona il cursore alla fine della riga precedente e visualizza il messaggio "*cancellato*" nell'area dialogo, segnalando che è stata cancellata un'intera riga. Nell'area di comando apparirà la riga precedente.

Anche se TESTODIN permette di digitare testi con allineamento qualsiasi, questo comando è utile soprattutto per testo allineato a sinistra. (Se si usa l'opzione "Lunghezza" per il testo, ad ogni riga viene assegnata l'altezza calcolata per la larghezza della prima riga. Non conviene quindi usare TESTODIN per testi multirighe in combinazione con l'opzione "Lunghezza"). Indipendentemente dall'allineamento specificato, il testo visualizzato sullo schermo all'inizio è allineato a sinistra e comincia nel punto di allineamento selezionato. Al termine del comando TESTODIN, il testo immesso viene cancellato dallo schermo e rigenerato con l'allineamento specificato.

Si possono usare codici di controllo e caratteri speciali usando le convenzioni "%%" già descritte sotto il comando TESTO, in questo stesso capitolo. Tuttavia, questi caratteri speciali sono tradotti solo al momento in cui si conclude il comando TESTODIN, ciò che permette di editarli. Ad esempio, se si immette "%%p", TESTODIN traccia "%%p" durante l'esecuzione del comando e solo alla sua conclusione "%%p" verrà cancellato e sostituito con il simbolo di tolleranza "più/meno". Come per il comando TESTO, sopralineature e sottolineature (codici di controllo "%%a" e "%%b") vengono disattivate al termine di una linea.

4.10.3 Stili di testo e Tipi di caratteri

Un *tipo di carattere* (font) definisce il tratto usato per disegnare i caratteri del testo. Le entità del testo possono essere disegnate usando tutti i tipi di carattere desiderati. Molti di questi caratteri sono già forniti col programma AutoCAD; alcuni esempi sono riportati qui sotto:

"txt" - CARATTERE STANDARD
ABC123$&?

"romans" — CARATTERE ARROTONDATO
ABC123$&?

"romanc" — CARATTERE RAFFORZATO
ABC123$&?

"italicc" — *CARATTERE ITALICO RAFFORZATO*
ABC123$&?

Nell'Appendice B è indicato come creare altri tipi di caratteri.

Spesso è necessario espandere o comprimere i caratteri, oppure occorre inclinarli, scriverli a rovescio, capovolti o verticalmente. Tutto ciò potrebbe essere ottenuto disegnando appositamente un tipo di carattere, ma AutoCAD offre un metodo più semplice tramite la funzione per la creazione di *stili di testo*.

La creazione di uno stile di testo richiede le seguenti informazioni:

- un nome a piacere (fino a 31 caratteri)
- il nome di un file di caratteri associato
- un'altezza fissa per il testo (o zero)
- un fattore di larghezza (espansione/compressione)
- un angolo di inclinazione
- un indicatore "scrittura speculare"
- un indicatore "scrittura capovolta"
- un indicatore di direzione, verticale o orizzontale

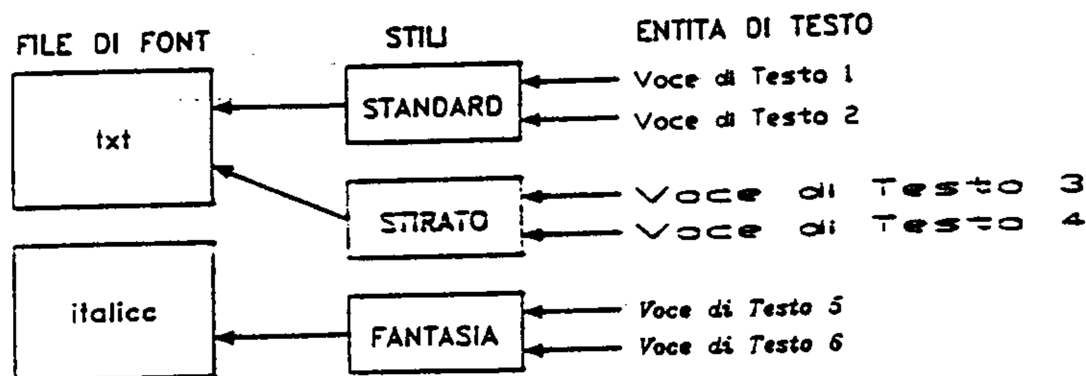
Gli stili sono creati con il comando STILE. Quando si traccia un testo (col comando TESTO o TESTODIN) si può specificarne lo stile. In poche parole, lo stile è un modo rapido e facile di dire ad AutoCAD come disegnare il testo desiderato, evitando di rispondere a numerose richieste ogni volta che si dà il comando TESTO o TESTODIN.

Quando si inizia un nuovo disegno, viene automaticamente creato uno stile di testo standard che viene utilizzato fino a quando ne viene creato uno nuovo e si richiede di utilizzarlo (tramite l'opzione "S" del comando TESTO). Lo stile di testo standard ha le seguenti proprietà standard (che possono però venir modificate dal disegno prototipo):

Nome dello stile:	STANDARD
File di font:	txt
Altezza:	0 (non fissa)
Fattore di larghezza:	1
Angolo di inclinazione:	0
Speculare:	No
Capovolto:	No
Direzione:	Orizzontale

Si possono cambiare le proprietà dello stile di testo standard, come per qualsiasi altro stile di testo, col comando STILE. E' anche possibile cambiarne il nome col comando RINOMINA, descritto nel Capitolo 3. Non si può però usare ELIMINA.

Lo schema seguente illustra il rapporto fra i file di caratteri, gli stili di testo e le entità di testo:



Come indicato dalle frecce, i testi fanno capo agli stili, che a loro volta fanno capo ai file di caratteri per determinare la formazione dei caratteri. Più stili possono usare lo stesso file di font. In questo esempio, gli stili STANDARD e STRETCH usano entrambi il file di caratteri "txt", ma lo stile STRETCH ha un fattore di ampiezza maggiore di 1.

Lo stile è usato come uno schema di riferimento che il testo utilizza per fissare la sua altezza, il suo fattore di ampiezza, il suo angolo di inclinazione e le proprietà "speculare", "capovolto" e "direzione verticale/orizzontale". Se si cambia una definizione di stile, i testi esistenti che erano già stati creati utilizzando quello stile, rimangono immutati. Tuttavia, se si cambia il file di carattere di uno stile, tutto il testo per cui era stato usato quello stile viene rigenerato quando si usa il nuovo carattere. Questa rigenerazione è immediata, a meno che RIGENAUTO sia disattivato (vedi Capitolo 6).

Altezza fissa

Il parametro "altezza fissa" merita una menzione a parte. AutoCAD normalmente richiede l'altezza ogni volta che si ricorre al comando TESTO o TESTODIN; se si risponde con la barra spazio o con RETURN, mantiene l'ultimo valore di altezza impiegato. In alcune applicazioni, tuttavia, si può scegliere di mantenere fissa l'altezza per tutti i testi scritti con un certo stile. In questo caso l'altezza fissa viene specificata nella definizione dello stile; si eviterà così che il comando TESTO o TESTODIN richieda l'altezza quando viene usato questo stile. Se d'altra parte si preferisce specificare l'altezza di ciascuna voce di testo separatamente, basta assegnare all'altezza fissa valore 0.

Angolo d'inclinazione

Con angolo di inclinazione si intende la variazione rispetto a 90 gradi; una variazione positiva, di 15 gradi, per esempio, fa sì che i caratteri siano inclinati verso destra, mentre una variazione negativa produce un'inclinazione verso sinistra. Nella figura vengono mostrati alcuni esempi.

INCLINAZIONE 0° (NORMALE)



INCLINAZIONE 15° (VERSO DESTRA)



INCLINAZIONE -20° (VERSO SINISTRA)



Direzione verticale

Una delle proprietà di uno stile di testo è la sua direzione (verticale, come sul dorso di un libro, oppure orizzontale). La direzione verticale tuttavia può essere adottata per uno stile solo se il tipo di caratteri ad esso associato gestisce entrambe le direzioni. Tutti i caratteri di cui AutoCAD dispone, permettono entrambe le direzioni. Per la creazione di ulteriori caratteri rimandiamo all'Appendice B.

L'angolo di rotazione normale per testi verticali è 270 gradi. Quindi, quando si usa un dispositivo di puntamento per indicare l'angolo di rotazione, basta semplicemente partire dal punto iniziale verso il basso.

Si può tracciare un testo verticale lungo diverse linee: ogni linea di testo successiva viene tracciata a destra di quella precedente. A destra è mostrato un esempio di testo verticale.

ESEMPIO DI
TESTO VERTICALE
ABCabc123@$!

Occorre notare che con testi verticali alcune operazioni quali inclinare, sottolineare o sopralineare non sono effettuabili.

4.10.4 Comando STILE

Il comando STILE viene usato per creare e modificare una definizione di stile di testo. Il formato del comando è:

> Comando: STILE Nome dello stile (o ?) <*corrente*>: (*nome*)
> File di font <*standard*>: (*nome del file*)
> Altezza <standard>: (*valore*)
> Fattore di larghezza <*standard*>: (*fattore di scala*)
> Angolo di inclinazione <*standard*>: (*valore*)
> Speculare? <S/N>: (*Si o No*)
> Capovolto? <S/N>: (*Si o No*)
> Verticale? <S/N>: (*Si o No*)
> (*Nome*) è ora lo stile di testo corrente.

Se si risponde "?" al primo messaggio di richiesta, AutoCAD elenca gli stili di testo attualmente definiti. Per creare un nuovo stile o per modificarne uno già esistente, rispondere col nome di stile desiderato. Tutti i messaggi di richiesta che seguono presentano i valori standard visualizzati fra le parentesi "< >", che verranno utilizzati se si risponde con la barra spazio o con RETURN. Per gli stili esistenti, gli standard sono i valori correnti associati a quello stile; per un nuovo stile, i valori standard corrispondono a quelli descritti sopra per lo stile di testo standard.

Il nome di uno stile può essere composto da un massimo di 31 caratteri e contenere lettere, numeri e i caratteri speciali "$", "-" oppure "_". Il nome viene convertito in lettera maiuscola prima di essere usato.

Quando alla richiesta "File di font" si risponde con il nome del file, non deve essere specificata l'estensione ".shx". Il file di font specificato viene letto e le definizioni dei suoi caratteri sono caricate automaticamente in memoria (a meno che il file non sia già usato da un altro stile di testo). E' possibile che diversi stili usino lo stesso file di font.

Il messaggio contenente l'opzione "Verticale?" appare solo quando il tipo di carattere selezionato gestisce entrambe le direzioni.

NOTA: Se avete seguito le istruzioni riportate nell'Appendice B per modificare le forme dei caratteri in un file di font, è importante usare la Selezione 7 del Menù Principale per ricompilare il file ".shx", altrimenti AutoCAD continuerebbe a usare le definizioni precedenti come se non fosse stato modificato nulla.

Modifica dei parametri di uno stile esistente

Fatta eccezione per il file di font associato e per l'orientamento dello stile (orizzontale o verticale), si possono cambiare i parametri di uno stile esistente senza che ciò influisca minimamente sui testi già creati; i nuovi valori vengono applicati unicamente ai nuovi testi scritti con quello stile.

Se per uno stile di testo esistente si cambia l'orientamento o si seleziona un nuovo file di font, tutti i testi precedentemente scritti con quello stile verranno ridisegnati usando il nuovo carattere alla prima occasione di rigenerazione del disegno. Se il comando RIGENAUTO (Cap. 6) è attivo, questo cambiamento di font causa automaticamente una rigenerazione.

Per cambiare il nome di uno stile di testo esistente, si può usare il comando RINOMINA (Capitolo 3). I testi esistenti che usavano il vecchio nome, adotteranno automaticamente il nuovo.

Ogni volta che si usa il comando STILE per creare un nuovo stile di testo o per modificarne uno esistente, lo stile con il quale si opera diventa quello corrente per i successivi comandi TESTO e TESTODIN.

4.11 Forme

Le *forme* sono entità speciali, definibili con linee, archi e cerchi. Per disegnare una forma, si richiama innanzitutto il comando CARICA per caricare in memoria il file che contiene la *definizione della forma*; poi si usa il comando FORMA per trasferire le forme da questo file nel disegno. Si può specificare la scala e la rotazione che devono essere usate per ciascuna forma da inserire. Questo paragrafo tratta in breve le forme e spiega come usare i comandi CARICA e FORMA per inserirle nei disegni.

Usare le forme è un'operazione semplice, ma non è altrettanto facile definirle. Per la descrizione dettagliata della definizione delle forme rimandiamo all'Appendice B.

NOTA: La maggioranza degli utenti può tralasciare la lettura di questo paragrafo. I *blocchi* (vedi Capitolo 9) costituiscono il metodo principale per la definizione e l'uso di una libreria di componenti di disegno. Paragonati alla definizione delle forme, sono più versatili, più semplici da generare e da applicare. Tuttavia, per AutoCAD è più efficiente memorizzare e inserire delle forme; una variante delle forme viene usata per definire i font di testo. Le forme definite dall'utente possono risultare utili nel caso in cui occorra inserire innumerevoli volte un dato elemento e nel caso in cui sia determinante la rapidità.

Le forme risiedono in file speciali con estensione del tipo ".shx" (vedi Appendice B). Prima di poter essere usate, le definizioni di forma *devono* essere caricate in memoria con il comando CARICA.

4.11.1 Comando CARICA

Prima di poter usare una serie di forme in un disegno, bisogna caricarle col comando CARICA:

> Comando: CARICA
> Nome del file di forma da caricare (o ?): *(nome del file di forma)*

in cui il "*nome del file di forma*" è il nome del file contenente la definizione delle forme desiderate. L'estensione ".shx" non va specificata, dato che il programma l'aggiunge automaticamente. La prima volta che necessita un file di forma, è l'utente che deve caricarlo; nelle successive sessioni di editazione del disegno AutoCAD provvederà a caricarlo automaticamente. Occorre notare che il file ".shx" deve essere reperibile ogni volta che il disegno viene modificato.

Rispondendo "?" alla richiesta del comando CARICA, AutoCAD visualizza l'elenco dei file di forma caricati al momento. Esempio:

> Comando: CARICA
> Nome del file di forma da caricare (o ?): ?
>
> File di forma caricati:
> pc
> es
> hardware
> . . .

4.11.2 Comando FORMA

Dopo aver caricato i file contenenti la definizione della forma, si può inserirla nel disegno con il comando:

> Comando: FORMA Nome della forma (o ?) <*standard*>: *(nome della forma)*
> Punto iniziale: *(punto di origine della forma)*
> Altezza <1.0>: *(numero o punto)*
> Angolo rotazione <0.0>: *(numero o punto)*

Il nome dell'ultima forma disegnata nella sessione di editazione corrente appare come nome standard. Si può dare una risposta nulla per disegnare un'altra volta la stessa forma o specificare un nuovo nome di forma. AutoCAD ricerca il nome specificato nei file caricati in memoria e se non lo trova, visualizza:

> Forma (*nome*) non trovata.

e riappare il messaggio iniziale "Nome della forma (o ?):".

I valori specificati per l'altezza e l'angolo sono usati per controllare il modo in cui viene disegnata la forma. Il loro effetto preciso varia per ciascuna di esse. Suggeriamo di tenere una documentazione sull'uso di tutte le forme nella libreria. Si può immettere l'altezza e l'angolo specificandoli numericamente o indicando due punti che vengono assunti da AutoCAD come l'altezza (come distanza dal punto iniziale) o l'angolo (come direzione dal punto iniziale). Il valore standard per l'altezza è 1.0 e quello per l'angolo di rotazione corrisponde al valore

corrente, se esiste, della rotazione della griglia di Snap. Se il modo Orto è inserito, l'angolo sarà ortogonale. Per selezionare i valori standard, dare una risposta nulla.

NOTA: Se avete seguito gli orientamenti riportati nell'Appendice B per modificare le forme dei caratteri in un file di font, è importante assicurarvi di avere usato la Selezione 7 del Menù Principale per ricompilare il file ".shx", altrimenti AutoCAD continuerebbe a usare le vecchie definizioni come se non fosse stato modificato nulla.

Specifica dinamica delle forme

Se il modo Trascina (Capitolo 2) è attivato, si può spostare la forma fino al punto voluto, assegnarle una scala o ruotarla, servendosi solo dello strumento di puntamento.

Elenco delle forme esistenti

E' possibile ottenere una lista di tutte le forme disponibili (caricate in memoria) dando il comando FORMA e rispondendo "?" al messaggio di richiesta "Nome della forma:". Esempio:

Comando: FORMA Nome della forma (o ?): ?

Forme disponibili:

```
File:     pc
          FORMA12   DIP8
          DIP14     DIP16
          DIP24     DIP40
          DIP64
          . . .
```

Queste sette forme elencate sono state caricate dal file "pc.shx".

Capitolo 5

COMANDI DI EDITAZIONE E DI RICHIESTA DI INFORMAZIONI

Questo capitolo descrive i comandi che servono a modificare disegni; essi permettono di:

- cancellare oggetti disegnati
- ripristinare oggetti cancellati inavvertitamente
- annullare l'effetto della maggior parte dei comandi di editazione
- spostare oggetti in una nuova posizione
- generare copie multiple di oggetti disegnati (uno alla volta o secondo matrici rettangolari o circolari)
- modificare le proprietà (piano, colore, tipo di linea) di oggetti disegnati
- creare raccordi o cimature tra elementi disegnati
- spezzare un oggetto in due parti
- generare immagini speculari di oggetti disegnati
- modificare polilinee (es: sostituirle con la curva approssimata)
- ruotare, ingrandire o rimpicciolire oggetti
- tagliare o estendere oggetti per farli combaciare con altri
- spostare una porzione di disegno stirando gli oggetti collegati ad essa
- dividere un oggetto in parti uguali o in parti di misura specificabile
- disegnare linee parallele a linee disegnate o curve sfalsate rispetto a curve disegnate
- scomporre un blocco o una polilinea per ottenere i loro componenti singoli

In questo capitolo sono descritti anche alcuni comandi che forniscono informazioni quali:

- la lista dei record nella base di dati del disegno per entità selezionate
- distanze, aree e perimetri
- le coordinate assolute di punti sullo schermo (o viceversa)

Selezione di entità

La maggior parte dei comandi descritti in questo capitolo richiedono la selezione degli oggetti con i quali si desidera operare. Il comando CANCELLA, ad esempio, chiede quali oggetti desiderate vengano rimossi dal disegno. Rimandiamo al capitoletto intitolato "Selezione entità" (2.9) per dettagli concernenti i vari modi di selezione.

Esiste inoltre la possibilità di usare il comando SELEZ che permette di scegliere gli oggetti con cui operare in fasi di lavoro successive. Il dialogo è:

Comando: <u>SELEZ</u>
Selezionare oggetti: (*eseguire*)
Selezionare oggetti: <u>RETURN</u>

Quando si usa un comando di editazione o di richiesta d'informazioni si può fare riferimento a questi oggetti come ad oggetti "selezionati precedentemente".

Alcuni comandi di editazione lavorano meglio in vista piano o lavorano solo con entità la cui direzione sulla verticale è parallela alla asse Z del UCS corrente. Se lavorate esclusivamente a due dimensioni (senza utilizzare i comandi UCS, PVISTA o VISTAD) ignorate queste restrizioni, che hanno un senso solo per la tridimensionalità.

5.1 Cancellare

I comandi descritti in questo paragrafo servono a cancellare oggetti dal disegno e a ripristinare quelli cancellati inavvertitamente.

5.1.1 Comando CANCELLA

Il comando CANCELLA permette di specificare le entità che si vogliono cancellare definitivamente dal disegno. Il comando è:

Comando: CANCELLA
Selezionare oggetti: <*selezione*>

La variante "CANCELLA Ultimo" del comando CANCELLA è particolarmente utile; si può usarla per cancellare l'ultima entità disegnata. Con la successione di comandi "CANCELLA Ultimo" si può percorrere a ritroso le varie fasi del disegno, cancellando ogni volta l'ultima entità tracciata. Per esempio, se è stata disegnata una linea seguita da due cerchi, la sequenza di comandi:

Comando: CANCELLA
Selezionare oggetti: U
Selezionare oggetti: RETURN (*fine selezione*)
Comando: RETURN (*ripetizione comando*)
Selezionare oggetti: U
Selezionare oggetti o Finestra o Ultimo: RETURN (*fine selezione*)

cancella i due cerchi.

5.1.2 Comando OOPS

Il comando OOPS ripristina le entità che sono state inavvertitamente cancellate con CANCELLA. Ogni volta che si usa il comando CANCELLA viene memorizzata la lista delle entità cancellate. Il comando:

Comando: OOPS

ripristina tutte le entità cancellate dall'ultimo comando CANCELLA. Nel momento in cui si usa nuovamente questo comando, la lista delle entità cancellate dal comando CANCELLA precedente viene eliminata definitivamente, di conseguenza il comando OOPS non può essere usato per ripristinarle. Per retrocedere ulteriormente, cioè oltre a un solo comando CANCELLA, si consultino i comandi ANNULLA e A, paragrafo 5.5.

La lista delle entità cancellate è vuota dopo l'esecuzione di un PLOT o PLOTST.

Si può ricorrere a OOPS anche dopo BLOCCO e MBLOCCO dato che anche questi comandi cancellano gli oggetti selezionati. BLOCCO e MBLOCCO sono discussi nel paragrafo 9.1.

5.2 Copiare e Spostare

Nei capitoletti seguenti sono descritti i comandi che permettono di spostare oggetti nel disegno, di copiarli, ruotarli, scalarli, rifletterli e di generare copie multiple di un oggetto per formare una serie rettangolare o circolare.

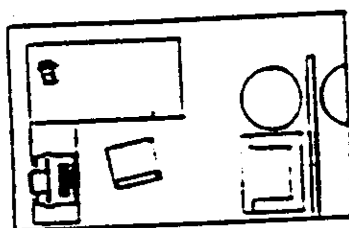
5.2.1 Comando SPOSTA

Il comando SPOSTA permette di spostare una o più entità dalla loro posizione corrente a una nuova posizione, senza modificare la loro dimensione o inclinazione. Dopo la selezione degli oggetti da spostare, il comando chiede di fornire un vettore di spostamento, che è dato indicando due punti, ovvero il punto da cui effettuare lo spostamento e il nuovo punto su cui posizionare l'entità; oppure si può semplicemente inserire una distanza *x,y,z* in risposta alla prima richiesta e RETURN in risposta alla seconda. Questa distanza stabilita sarà applicata a tutte le entità selezionate. Se fornite un punto bidimensionale, AutoCAD si servirà dell'elevazione corrente per stabilire lo spostamento sull'asse Z. Occorre notare che questo spostamento è relativo; se si usa il metodo dei due punti, il primo di essi non deve necessariamente trovarsi su uno degli oggetti selezionati, anche se ciò può aiutare a visualizzare lo spostamento. Il formato di comando è:

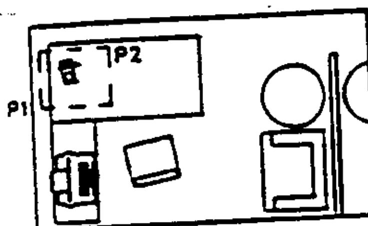
> Comando: SPOSTA
> Selezionare oggetti: (*indicare entità da spostare*)
> Punto base o spostamento: <*primo punto o distanza x,y,z*>
> Secondo punto dello spostamento: <*secondo punto o RETURN*>

Si può immettere "TRASCINA" quando viene chiesto il secondo punto dello spostamento. In questo modo è possibile "trascinare" visivamente gli oggetti selezionati fino alla posizione scelta.

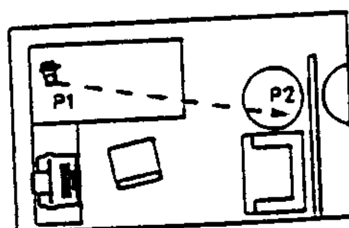
La seguente sequenza di figure mostra come usare il comando SPOSTA. In questo esempio abbiamo usato il tipo di selezione "Finestra" per determinare gli oggetti da spostare, ma si può ricorrere a uno qualsiasi degli altri metodi di selezione.



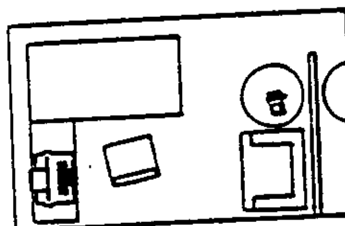
1. SITUAZIONE INIZIALE



2. SELEZIONE CON FINESTRA



3. SPOSTAMENTO



4. RISULTATO

5.2.2 Comando COPIA

Per copiare oggetti disegnati, bisogna usare il comando COPIA. Il comando COPIA è simile al comando SPOSTA, ma pone le *copie* nella posizione specificata lasciando intatti gli originali. Le copie hanno la stessa dimensione e inclinazione dell'originale. Ogni copia risultante è completamente indipendente dall'originale e può essere editata come qualsiasi altra entità.

Comando: COPIA
Selezionare oggetti: (*indicare entità da copiare*)
<Punto base o spostamento>/Multiplo: (*primo punto o distanza x,y,z*)
Secondo punto dello spostamento: (*secondo punto o RETURN*)

Come per il comando SPOSTA, si può usare "TRASCINA" per specificare il secondo punto.

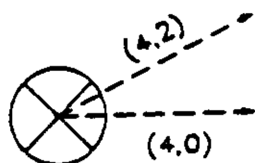
Copie multiple

Per ottenere copie multiple usando un solo comando COPIA, immettendo "Multiplo" (o semplicemente "M") al messaggio "Punto base". Riappare il messaggio "Punto base" seguito da ripetuti messaggi "Secondo punto" e viene eseguita una copia degli oggetti selezionati in ogni spostamento specificato (ogni spostamento è relativo al punto base iniziale). Dopo aver ottenuto tutte le copie desiderate, dare una risposta nulla al messaggio "Secondo punto".

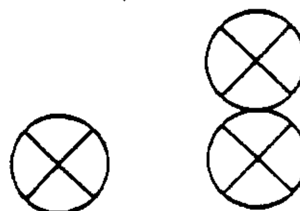
NOTA: Dato che una risposta nulla indica che non si desiderano altre copie, lo spostamento non può essere immesso come uno sfalsamento di *X,Y,Z* seguito da RETURN. E' tuttavia possibile ottenere lo stesso risultato digitando "0,0,0" per il punto base e dare lo sfalsamento *X,Y,Z* desiderato come secondo punto dello spostamento. Vedi "Spostamenti" nel paragrafo 2.7.

Nell'esempio che segue vogliamo ottenere due copie di un oggetto dato.

Comando: COPIA
Selezionare oggetti: (*selezionare il cerchio*)
<Punto base o spostamento>/Multiplo: M
<Punto base o spostamento>/Multiplo: 0,0
Secondo punto dello spostamento: 4,0
Secondo punto dello spostamento: 4,2
Secondo punto dello spostamento: RETURN



SPOSTAMENTI



COPIE MULTIPLE

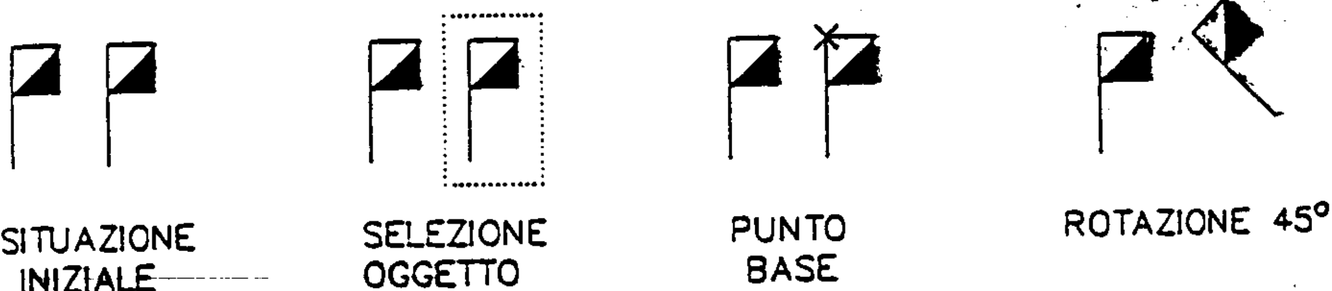
Se necessitano copie multiple disposte secondo un percorso rettangolare o circolare, si può ricorrere al comando SERIE descritto più avanti in questo capitolo.

5.2.3 Comando RUOTA

Con il comando RUOTA si può modificare l'inclinazione di entità esistenti, ruotandole attorno a un punto base specificato. Il dialogo è:

> Comando: <u>RUOTA</u> Selezionare oggetti: (*selezione*)
> Punto base: (*punto*)
> <Angolo di rotazione>/Riferimento:

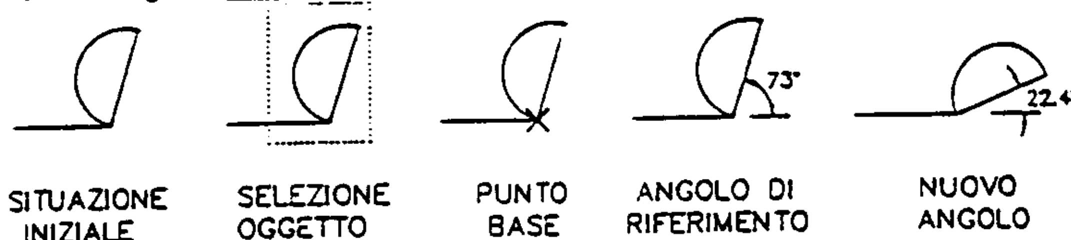
Se all'ultima richiesta si risponde con un angolo numerico, il programma lo interpreta come angolo di cui l'oggetto selezionato deve ruotare a partire dalla sua inclinazione corrente, attorno al punto base specificato. Un angolo positivo produce una rotazione in senso antiorario e un angolo negativo una rotazione in senso orario. Ad esempio, per ruotare un oggetto di 45 gradi dalla sua angolazione corrente in senso antiorario, occorre rispondere "45" al messaggio "<Angolo di rotazione>/Riferimento:". La figura illustra l'effetto di questa risposta. Per selezionare l'angolo di rotazione si può attivare il modo "trascina".



Il punto base può trovarsi in un punto qualsiasi del disegno. Se una porzione di un oggetto selezionato si trova sul punto base, essa rimarrà sul punto mentre l'oggetto ruota.

A volte è più semplice lavorare con angoli di rotazione assoluti piuttosto che con angoli relativi come descritto sopra. Supponiamo ad esempio che un lato dell'oggetto abbia un'angolazione corrente di 73 gradi e che si desideri ruotare l'oggetto in modo che quel lato si trovi a 22.4 gradi. Usando il metodo descritto sopra, si dovrebbero calcolare i gradi di rotazione e immettere "-50.6" per ruotare l'oggetto in modo appropriato. Esiste però un metodo più semplice; grazie all'opzione "Riferimento" (oppure "R") si possono specificare sia la rotazione corrente che la nuova rotazione desiderata. Questo metodo di rotazione è molto utile quando si vuole allineare un oggetto con altri elementi del disegno. Per l'esempio appena discusso il dialogo sarebbe:

> <Angolo di rotazione>/Riferimento: <u>R</u>
> Angolo di riferimento <0>: <u>73</u>
> Nuovo angolo: <u>22.4</u>



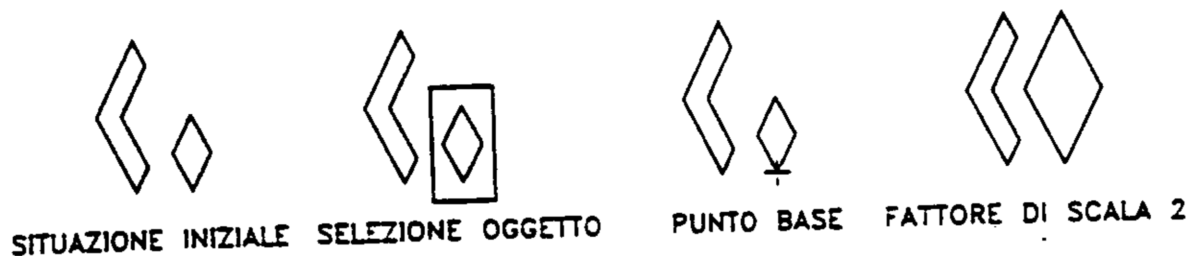
Si può anche "mostrare" ad AutoCAD l'angolo di riferimento indicando le due estremità di una linea da ruotare.

5.2.4 Comando SCALA

Con il comando SCALA si può cambiare la dimensione di entità esistenti. E' molto simile al comando RUOTA. Il fattore di scala resta lo stesso sia per *X* che per *Y*, di conseguenza SCALA non trasforma cerchi in ellissi. Il dialogo è:

Comando: SCALA Selezionare oggetti: (*selezione*)
Punto base: (*punto*)
<Fattore di scala>/Riferimento:

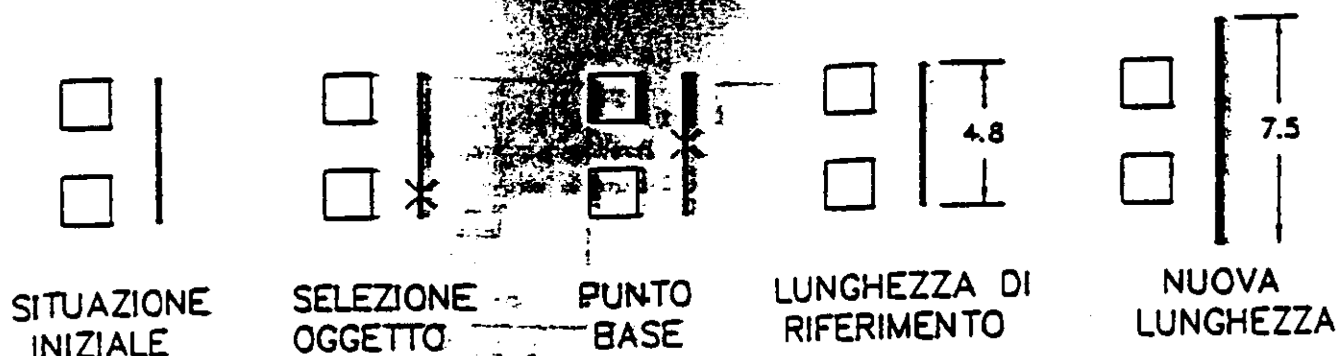
Se si risponde con un numero all'ultima richiesta, esso viene interpretato come il fattore di scala relativo per il quale verranno moltiplicate tutte le misure dell'oggetto selezionato. Per ingrandire un oggetto bisogna fornire un fattore maggiore di 1 e per ridurne la dimensione bisogna fornire un fattore compreso tra 0 e 1. Il fattore di scala 5, per esempio, ingrandisce l'oggetto selezionato di 5 volte, mentre il fattore 0.25 lo ridurrebbe a un quarto della sua dimensione originale. Nella figura la dimensione dell'oggetto selezionato è stata raddoppiata. Al fattore di scala è applicabile il modo Trascina, ciò che permettere di controllare visivamente le modifiche alle dimensioni dell'oggetto.



Occorre notare che il punto base non deve necessariamente trovarsi sull'oggetto da ingrandire (o rimpicciolire). Tuttavia, se una porzione dell'oggetto si trova sul punto base, quella porzione resterà su di esso mentre cambia la dimensione dell'oggetto.

A volte è più facile operare con lunghezze assolute piuttosto che con fattori di scala relativi. Supponiamo ad esempio che un lato dell'oggetto sia lungo 4.8 unità e che deve essere allungato fino a 7.5 unità. Per usare il metodo descritto sopra, si dovrebbe calcolare il fattore di scala relativo e immettere "1.5625" per ingrandire l'oggetto in modo appropriato. Tuttavia, esiste un metodo più semplice. Con l'opzione "Riferimento" (oppure "R") si può specificare la lunghezza corrente e la nuova lunghezza desiderata. Il dialogo per questo esempio sarebbe:

<Fattore di scala>/Riferimento: R
Lunghezza di riferimento <1>: 4.8
Nuova lunghezza: 7.5



Si può anche "mostrare" ad AutoCAD la lunghezza di riferimento indicando due estremità della linea e specificare la nuova lunghezza (mediante puntamento o "trascinando" l'oggetto).

Applicare una nuova scala a un disegno

Un'applicazione molto utile dell'opzione "Riferimento" del comando SCALA è la modifica del fattore scalare di un intero disegno. Se le unità di disegno che abbiamo scelto ci sembrano inappropriate, possiamo ricorrere al comando SCALA per selezionare tutti gli oggetti del disegno (con una finestra, ad esempio); poi, con l'opzione "Riferimento", indichiamo le due estremità di un oggetto del disegno, ne specifichiamo la nuova lunghezza e tutti gli oggetti del disegno verranno scalati di conseguenza.

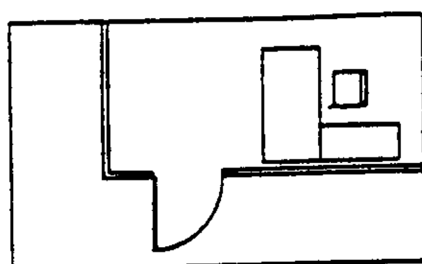
5.2.5 Comando SPECCHIO

Il comando SPECCHIO consente di creare immagini speculari di oggetti disegnati cancellando o conservando gli oggetti originali. Il formato è:

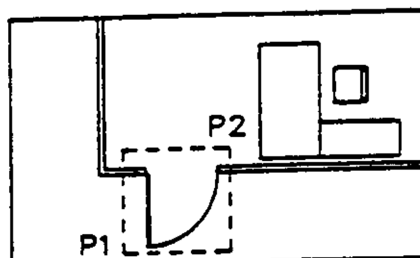
> Comando: SPECCHIO
> Selezionare oggetti: (*elementi da rendere speculari*)
> Primo punto dell'asse: (*punto*)
> Secondo punto: (*punto*)
> Cancellare gli originali? <N> (*S o N*)

La linea specificata diventa l'asse di simmetria rispetto al quale gli oggetti selezionati vengono riflessi e può avere un'inclinazione qualsiasi; il secondo punto può essere "trascinato".

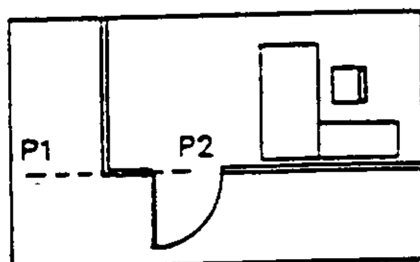
Le figure illustrano come usare il comando SPECCHIO. In esse si è scelto di cancellare l'oggetto originale.



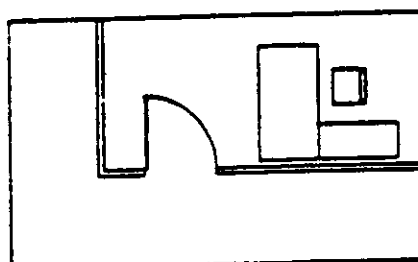
1. SITUAZIONE INIZIALE



2. SELEZIONE CON FINESTRA



3. SPECIFICAZIONE DELL'ASSE DI SIMMETRIA



4. RISULTATO

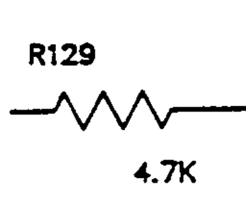
Comando SPECCHIO applicato a testi e attributi

Quando si rende speculare un gruppo di entità, anche le entità di testo, di attributo e le definizioni di attributo vengono riflesse rispetto all'asse. Nella maggior parte dei casi in cui è richiesta l'immagine speculare di una porzione del disegno (o di un oggetto), le indicazioni relative ad esso devono essere leggibili normalmente. Per questo scopo è prevista la variabile di sistema MIRRTEXT. Quando MIRRTEXT è uguale a 1 (valore standard), le entità di testo diventano speculari, mentre se il valore assegnato alla variabile (usando il comando MODIVAR o AutoLISP) è zero, il comando SPECCHIO non inverte e non capovolge le entità di testo (o di attributo) nell'immagine speculare.

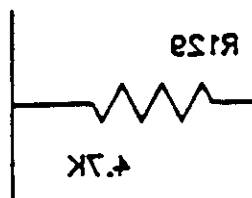
Quando MIRRTEXT corrisponde a zero, AutoCAD reagisce nella maniera seguente. Il testo originale viene considerato come all'interno di una rettangolo, il cui confine è indicato dall'asse. Il rettangolo viene riflesso dalla parte opposta dell'asse e il testo viene riposizionato all'interno del rettangolo riflesso in modo da rimanere leggibile e mantenere la medesima relazione con gli altri elementi del disegno.

Un testo reso speculare con MIRRTEXT uguale a zero mantiene lo stesso tipo di allineamento (allineato a destra, a sinistra, ecc.) che aveva prima dell'operazione SPECCHIO.

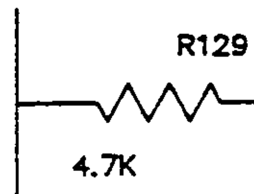
La figura mostra un particolare di uno schema elettronico prima e dopo la riflessione rispetto all'asse di simmetria verticale. Si noti l'effetto della variabile di sistema MIRRTEXT.



PRIMA DI SPECCHIO



DOPO SPECCHIO (MIRRTEXT = 1)



DOPO SPECCHIO (MIRRTEXT = 0)

La variabile MIRRTEXT ha effetto solo su entità di testo, attributi e definizioni di attributo elementari, cioè non influisce ad esempio su testi e attributi contenuti in un blocco. Infatti, dato che AutoCAD considera un blocco come un'entità, quando si riflette un blocco vengono riflessi tutti i suoi componenti.

5.2.6 Comando STIRA

Il comando STIRA permette di spostare una porzione selezionata del disegno mantenendo dei collegamenti con elementi della parte di disegno rimasta fissa. Si possono STIRAre elementi collegati con linee, archi, tracce, superfici piene e polilinee. Il dialogo inizia come segue:

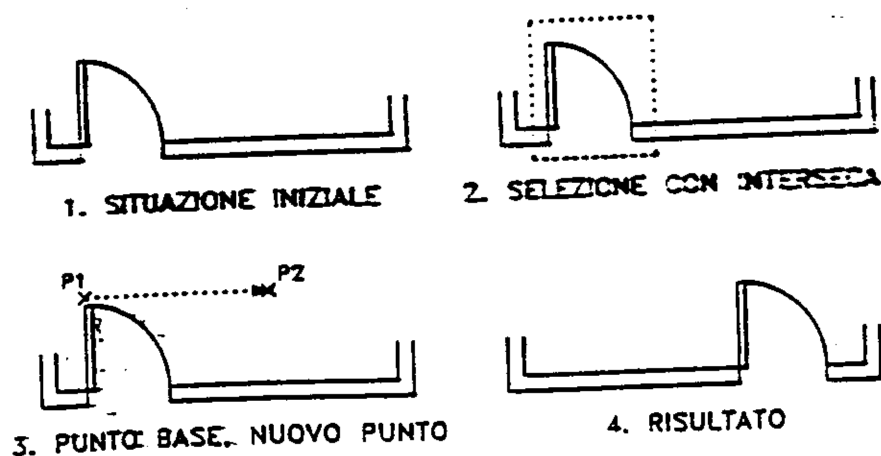
> Comando: STIRA
> Selezionare oggetti da stirare con finestra ...
> Selezionare oggetti:

La seconda riga del messaggio è la richiesta standard di AutoCAD per la selezione di oggetti. Anche se è possibile usare uno qualsiasi dei metodi di selezione oggetti per il comando STIRA, il più utile è "Interseca", che permette di specificare una finestra; il comando STIRA sposta tutti gli oggetti che si trovano interamente entro la finestra specificata esattamente come lo farebbe il comando SPOSTA. I segmenti di linea, di arco e di polilinea che intersecano la finestra vengono "stirati", cioè solo le estremità che si trovano entro la finestra si spostano con essa, mentre le estremità all'esterno restano fisse.
Non appena il gruppo di selezione è completo, appare:

> Punto base:
> Nuovo punto:

Sullo schermo appare una linea elastica fissata al punto base determinato. In risposta a "Nuovo punto:" bisogna indicare il punto sul quale si desidera spostare il punto base. Dopodiché tutti gli oggetti selezionati sono spostati o stirati di conseguenza; si può "trascinare" il nuovo punto.

Nella sequenza di figure che segue abbiamo usato STIRA per spostare una porta lungo un muro. Da notare come la porta si trovi interamente all'interno della finestra di selezione e si sposti con essa nella nuova posizione; le linee del muro invece la intersecano soltanto e quindi solo le estremità entro la finestra si spostano.

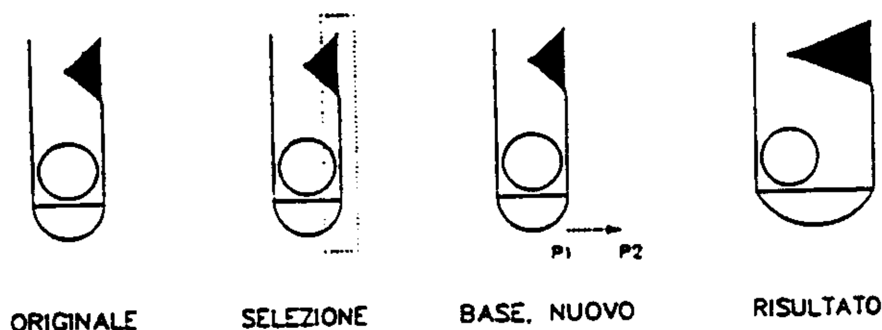


1. SITUAZIONE INIZIALE
2. SELEZIONE CON INTERSECA
3. PUNTO BASE, NUOVO PUNTO
4. RISULTATO

L'effetto di STIRA varia a seconda del tipo di entità in questione. Gli archi sono trattati come le linee, ad eccezione dell'angolo iniziale e finale che variano in modo che la distanza dal punto medio della corda all'arco rimanga costante. I vertici di tracce e poligoni interni alla finestra vengono spostati mentre i vertici esterni non subiscono modifiche. Le polilinee sono gestite come se i segmenti fossero entità di linea e d'arco singole. STIRA non modifica le informazioni relative alla larghezza, alla tangente e alla curva approssimata di una polilinea.

Il comando STIRA sposta un'entità solo quando il suo punto di definizione si trova entro la finestra di selezione. Il punto di "definizione" è, per esempio, il centro di un cerchio o il punto d'inserimento di una forma o di un blocco (quando un blocco è spostato da STIRA, tutti gli attributi associati lo seguono). Per le definizioni di testo o di attributo il punto di definizione è l'estremità sinistra della linea di base (non dipende dal tipo di allineamento usato per tracciare il testo).

Dato che gli effetti del comando STIRA non sono sempre ovvi, è molto utile attivare il modo Trascina per visualizzare la nuova situazione. Ecco un altro esempio:



Nella selezione di oggetti per il comando STIRA si tengano presenti le regole seguenti:

1. Bisogna usare almeno una volta una selezione tramite finestra ("Finestra" o "Interseca").

2. Se nel dialogo di selezione si usano diversi tipi di selezione a finestra, l'ultima finestra specificata sarà quella spostata da STIRA.

3. Dal gruppo di selezione si possono aggiungere e togliere oggetti liberamente.

4. STIRA opera solo con gli oggetti selezionati e lascia invariato qualsiasi oggetto che si trovi completamente fuori dall'ultima finestra selezionata.

5. Se non è stata specificata nessuna finestra durante l'operazione di selezione, STIRA invia il messaggio:

   Bisogna selezionare una finestra.

   e torna al messaggio principale del comando.

5.2.7 Comando SERIE

Il comando SERIE permette di effettuare copie multiple di oggetti selezionati, secondo un percorso rettangolare o polare (circolare). Ogni oggetto risultante da questa operazione può essere manipolato singolarmente. Il formato di comando è:

> Comando: <u>SERIE</u>
> Selezionare oggetti: (*<u>indicare entità da copiare</u>*)
> Percorso rettangolare o polare (R/P):

il risultato finale del comando SERIE cambia a seconda del tipo di percorso (rettangolare o polare) selezionato, per cui ciascun caso sarà discusso separatamente.

5.2.7.1 Percorsi rettangolari

Selezionando un percorso rettangolare, AutoCAD chiederà il numero delle righe (orizzontali) e delle colonne (verticali) che devono essere costruite. Il valore standard è 1.

> Numero di righe (---) <1>:
> Numero di colonne (|||) <1>:

Un percorso rettangolare viene creato ripetendo un elemento "base" (oggetto selezionato) per un dato numero di volte. Di conseguenza, un percorso con 1 colonna e 1 riga è privo di significato e sarà rifiutato. I numeri di colonne e di righe devono essere degli interi.

Il messaggio di richiesta successivo è:

> Cella o distanza fra righe (---):

A questo punto, bisogna immettere la distanza fra le righe. Poi AutoCAD chiede:

> Distanza fra colonne (|||):

Il programma assume che l'elemento base si trovi nell'angolo in basso a sinistra e genera la serie a partire da esso verso l'alto e verso destra. Se si immettono numeri negativi per la distanza fra le righe, le righe sono aggiunte verso il basso. In modo analogo, un numero negativo per la distanza fra le colonne induce il programma ad aggiungerle a sinistra.

Si può rispondere al messaggio di richiesta anche specificando i due vertici opposti di un rettangolo (chiamato Cella) per indicare ad AutoCAD la spaziatura di righe e colonne con una sola operazione. In questo caso il messaggio "Distanza fra colonne (|||):" viene tralasciato.

Una volta specificata la spaziatura fra righe e fra colonne, AutoCAD inizia a tracciare la serie. Per porre termine a questa operazione prima del suo completamento, basta immettere CTRL C. Supponiamo per esempio che siano stati disegnati un cerchio e una linea come segue:

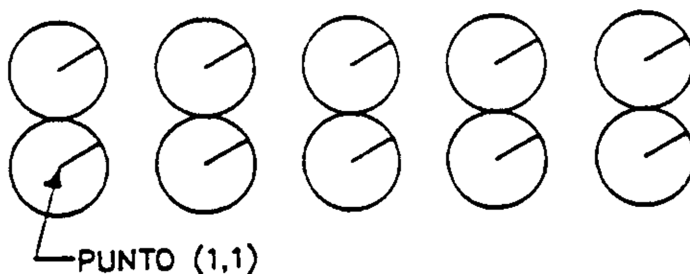
> Comando: <u>CERCHIO</u> Centro: <u>1,1</u>
> Raggio (o D): <u>.25</u>
>
> Comando: <u>LINEA</u> Dal punto: <u>1,1</u>
> Al punto: <u>@.25<30</u>
> Al punto: <u>RETURN</u>



Ora costruiamo una serie di 5 colonne e 2 righe con la sequenza di comando seguente:

Comando: SERIE
Selezionare oggetti: *(selezionare i due oggetti)*
Percorso rettangolare o polare (R/P): R
Numero di righe (---) <1>: 2
Numero di colonne (|||) <1>: 5
Cella o distanza fra righe (---): .5
Distanza fra colonne (|||): .75

Ne risulterà la figura seguente:

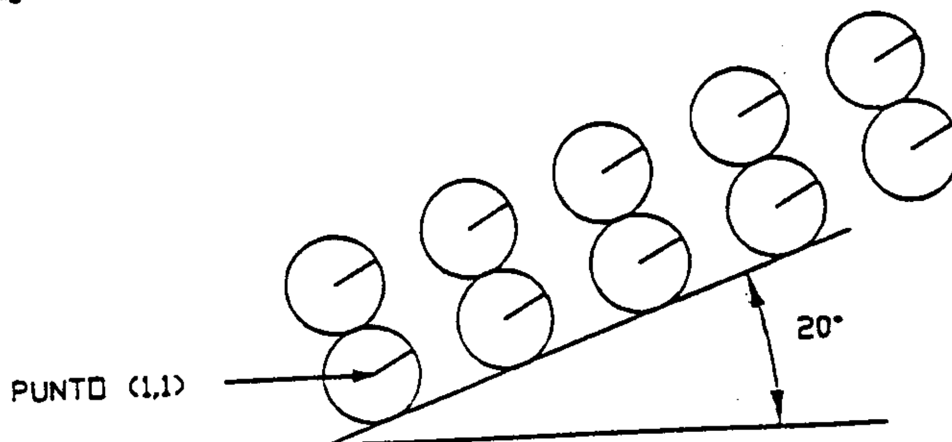


La linea e il cerchio in (1,1) costituiscono l'elemento di base che rimane sempre invariato.

Percorsi rettagolari ruotati

Quando AutoCAD costruisce una serie rettangolare lo fa lungo la linea di base definita dall'angolo di rotazione corrente dello Snap. Normalmente questo angolo è zero; ecco perché le righe e le colonne di una serie rettangolare sono ortogonali rispetto agli assi *X* e *Y*. Tuttavia, si può usare il comando SNAP e la sua opzione "Rotazione" (Capitolo 8) per modificare questo angolo e creare una serie ruotata. Anche con il comando MODIVAR e AutoLISP si può cambiare questo angolo (variabile di sistema SNAPANG).

Con un angolo di rotazione di Snap di 20 gradi, la figura precedente diventerebbe:



Quando l'angolo di rotazione di Snap è diverso da zero il puntatore a croce sullo schermo viene ruotato del medesimo angolo. Le serie rettangolari sono costruite quindi parallelamente al puntatore a croce: le righe sono parallele al braccio *X* del puntatore e le colonne parallele al braccio *Y*.

5.2.7.2 Percorsi polari (circolari)

Se alla domanda relativa al tipo di percorso si risponde con una "P" per creare una serie polare, seguirà la seguente richiesta:

Centro di rotazione:

Rispondere con il punto attorno al quale devono ruotare gli oggetti selezionati per formare la serie. Dopodiché AutoCAD chiede l'immissione di tre parametri:

- il numero di elementi della serie
- l'angolo da occupare
- l'angolo tra gli elementi della serie

Si possono specificare due di questi. Il messaggio seguente è:

Numero di elementi:

Fornite il numero di elementi della serie, compreso il primo elemento base. (Se sono stati selezionati oggetti multipli, bisogna considerare la selezione completa come un elemento della serie). Se si dà una risposta nulla a questo messaggio bisogna specificare sia l'angolo da occupare che l'angolo fra gli elementi.

Il messaggio seguente è:

Angolo da occupare (+=SAO, -=SO) <360>:

Fornire l'angolo che la serie deve occupare. Un numero positivo specifica una rotazione in senso antiorario (SAO) e un numero negativo una rotazione in senso orario (SO). Per una serie circolare completa, digitare 360; come indicato nel messaggio, questo è il valore standard.

Se si specificano il numero di elementi e l'angolo da occupare, la serie è definita e AutoCAD non visualizza il messaggio "Angolo fra gli elementi".

La risposta zero gradi al messaggio "Angolo da occupare" non è una risposta valida (è permessa solo se è stato specificato il numero degli elementi).

Rispondendo a uno solo dei due parametri, AutoCAD richiede l'angolo tra gli elementi della serie:

Angolo fra elementi:

se è stato specificato l'angolo da occupare, oppure:

Angolo fra elementi (+=SAO, -=SO):

se è stato specificato il numero degli elementi. In questo caso infatti, AutoCAD non sa ancora se deve generare la serie in senso orario (SO) o antiorario (SAO); si usi il valore positivo o negativo che fa al caso, per indicare la direzione desiderata.

Per costruire una serie polare, AutoCAD determina la distanza dal punto centrale a un punto di riferimento su ciascuna entità selezionata. I punti usati dipendono dal tipo di entità:

punto - punto di inserimento
cerchio, arco - centro
blocco, forma - punto di inserimento
testo - punto iniziale
linea, traccia - un estremo

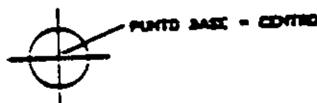
Sfortunatamente, il punto che verrà usato per linee e tracce non è prevedibile. L'entità ripetuta viene posta alla distanza definita dal centro della serie, dopo averlo ruotato dell'angolo specificato.

L'ultima richiesta é:

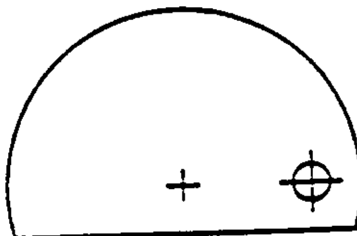
Volete ruotare gli oggetti mentre vengono copiati? <S>

La risposta "S" darà luogo a una rotazione degli oggetti ripetuti in accordo con la rotazione della serie. Un esempio chiarirà meglio il concetto.

Supponiamo di avere definito questo blocco:



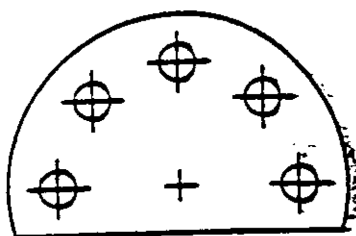
e di averne inserito uno nel disegno:



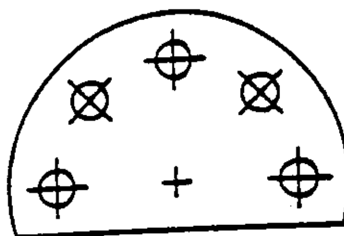
Ora digitiamo questa sequenza di comando:

Comando: <u>SERIE</u>
Selezionare oggetti: *(puntare sul blocco)*
Percorso Rettangolare o Polare (R/P): <u>P</u>
Centro di rotazione: *(selezionare il centro del cerchio maggiore)*
Numero di elementi: <u>5</u>
Angolo da occupare (+=SAO, -=SO) <360>: <u>180</u>
Volete ruotare gli oggetti mentre vengono copiati? <S>

I risultati delle due risposte possibili alla domanda "Volete ruotare..." sono mostrati qui di seguito. Da notare che il "numero degli elementi" è 5, contando anche il primo elemento di base.



BLOCCO NON RUOTATO



BLOCCO RUOTATO INTORNO ALLA SUA BASE

In questo esempio abbiamo specificato il numero degli elementi e l'angolo da occupare, ma è anche possibile costruire la medesima serie con la seguente sequenza di comando:

Numero di elementi: 5
Angolo da occupare (+=SAO, -=SO) <360>: 0
Angolo fra elementi (+=SAO, -=SO): 45

oppure la sequenza:

Numero di elementi: RETURN
Angolo da occupare (+=SAO, -=SO) <360>: 180
Angolo fra elementi: 45

NOTA: Come abbiamo già avuto modo di osservare, il punto di riferimento cambia per ogni oggetto copiato. Se gli oggetti non devono essere ruotati nella serie, è possibile che si spostino uno rispetto all'altro mentre vengono copiati. Per ovviare a questo inconveniente, si può fare un blocco dell'oggetto in questione (vedi paragrafo 9.1) e copiare quello. Questa situazione non si presenta quando gli oggetti sono ruotati mentre vengono copiati.

5.3 Modificare, tagliare e costruire

Con i comandi descritti in questa sezione si possono modificare le proprietà (piano, colore, ecc.) di oggetti disegnati o modificare oggetti spezzandoli in due parti, tagliandone o estendendone le estremità oppure tracciando archi di raccordo o segmenti di cimatura fra di esse. Inoltre sono descritti anche i metodi per disegnare linee parallele a linee disegnate, per ottenere curve sfalsate e per posizionare contrassegni lungo un oggetto a intervalli regolari o di lunghezza specificata.

5.3.1 Comando CAMBIA

Il comando CAMBIA permette di modificare le proprietà delle entità esistenti. Il dialogo è:

Comando: CAMBIA
Selezionare oggetti: (*selezione*)
Proprietà/<Punto di modifica>:

Alcune funzioni del comando CAMBIA lavorano solo se la direzione d'estrusione dell'entità che si desidera editare è parallela all'asse Z del UCS corrente. AutoCAD controlla la vostra selezione per assicurarsi che ogni entità risponda a questa condizione. Se una delle entità selezionate non è parallela, AutoCAD visualizza il seguente messaggio:

n selezionate, *n* trovate (*n* non è parallela al UCS)

e presenta il messaggio di richiesta per ulteriori entità. Il comando CAPROP, descritto nella prossima sezione, dispone di alcune tra le funzioni del comando CAMBIA senza però imporre questa restrizione.

5.3.1.1 Cambiare proprietà comuni di entità

Ad ogni entità è associato un piano, un colore, un tipo di linea, un'elevazione e un'altezza (3D). Per modificare alcune o tutte queste proprietà per gli oggetti selezionati, bisogna rispondere "Proprietà" o semplicemente "P" al messaggio "Proprietà/<Punto di modifica>:" del comando CAMBIA. Quindi AutoCAD visualizza:

Cambiare quale proprietà (Colore/Elev/Piano/Tipolinea/Altezza) ?

Digitare il nome della proprietà che si desidera cambiare; basta anche immetterne le lettere maiuscole. Ogni opzione genera un messaggio del tipo:

Nuova *proprietà* <*corrente*>:

dove *proprietà* corrisponde all'opzione da voi scelta e corrente è il valore della proprietà in questione per l'oggetto selezionato. Se selezionate più di un oggetto e ognuno di questi ha valori differenti per la proprietà che desiderate modificare, "varie" viene visualizzato come valore corrente:

Nuova *proprietà*<varie>

Segue una descrizione di ogni opzione. Una risposta nulla significa nessuna modifica del valore corrente.

Colore — Questa opzione modifica il colore dell'oggetto. Si può immettere il numero o il nome di un colore come descritto nel Capitolo 7. Ad esempio, per dare il colore rosso a un oggetto, si può rispondere "rosso" o "1". Per far si che l'oggetto erediti il colore del suo piano, rispondere "DAPIANO". Se si vuole inserire l'oggetto in un blocco e l'oggetto deve assumere il colore di quel blocco, rispondere "DABLOCCO". (I blocchi e i colori associati ad essi sono discussi nel paragrafo 9.1.)

Elevazione — Questa opzione serve a modificare l'elevazione 3D di un oggetto. Fornite un numero indicante la nuova elevazione. *Questa opzione è presente nella versione 10 sono per esigenze di compatibilità con versioni precedenti e verrà eliminata nelle release successive. Il comando MUOVE è il metodo ideale per traslare un'entità lungo l'asse Z.*

E' possibile cambiare l'elevazione di una linea, una polilinea 3D, una faccia 3D solo se tutte le componenti Z hanno il medesimo valore. Notate che il tentativo di modifica dell'elevazione di una linea con coordinate Z differenti per i due estremi indurrà il seguente messaggio:

Impossibile cambiare l'elevazione di entità con Z differente.

e si uscirà dal comando CAMBIA. Se desiderate muovere questa entità lungo l'asse Z, usate il comando MUOVE.

Piano — Con questa opzione si possono spostare oggetti da un piano all'altro. Rispondete con il nome di un piano esistente sul quale desiderate spostare l'oggetto(i). Ad esempio, per spostare gli oggetti selezionati sul piano "XYZ", rispondere "XYZ". Se il piano desiderato non esiste ancora, si può crearlo mediante il comando "PIANO Nuovo" (Capitolo 7).

Tipolinea — Questa opzione permette di modificare il tipo di linea associato agli oggetti selezionati. Fornite il nome del nuovo tipo di linea. Nel caso in cui questo tipo di linea non sia ancora caricato, AutoCAD cercherà di caricarlo dal file di libreria dei tipilinea standard. Se il tentativo fallisce, conviene controllare se il nome digitato è corretto; se lo è, si deve caricare il tipo di linea tramite il comando TLINEA (vedi Capitolo 7), poiché probabilmente il tipo di linea richiesto si trova in un altro file.

NOTA: Ad ogni entità di disegno è associato un tipo di linea, ma le entità soggette a diversi tipi di linea sono solo le linee, gli archi, i cerchi e le polilinee 2D; infatti tutte le altre entità vengono sempre tracciate con il tipo di linea continuo.

Altezza — Questa opzione serve a modificare l'altezza 3D di un oggetto. Fornite un numero indicante la nuova altezza o una risposta nulla per mantenere il valore corrente. Notate che la modifica dell'elevazione di una linea o faccia tridimensionali, di una rete poligonale o di una quotatura non ha nessun effetto.

E' possibile modificare anche diverse proprietà alla volta; il messaggio "Cambiare quale proprietà?", infatti, riappare dopo ogni opzione eseguita. Per concludere la modifica delle proprietà, dare una risposta nulla al messaggio "Cambiare quale proprietà?". A questo punto AutoCAD effettuerà tutti i cambiamenti specificati.

La sequenza che segue, ad esempio, cambia il colore degli oggetti selezionati dal rosso al verde e li sposta sul piano "ERBA".

Comando: CAMBIA
Selezionare oggetti: (*selezione*)
Proprietà/<Punto di modifica>: P
Cambiare quale proprietà (Colore/Elev/Piano/Tipolinea/Altezza) ? C
Nuovo colore <1 (rosso)>: VERDE
Cambiare quale proprietà (Colore/Elev/Piano/Tipolinea/Altezza) ? P
Nuovo piano <varia>: ERBA
Cambiare quale proprietà (Colore/Elev/Piano/Tipolinea/Altezza) ? (RETURN)

E' importante ricordare che "CAMBIA Proprietà" modifica le proprietà di oggetti *esistenti* nel disegno. Vi sono altri comandi (PIANO, COLORE, ELEV e TLINEA, descritti nel Capitolo 7) che permettono di modificare le proprietà correnti globali di un disegno che vengono poi applicate alle nuove entità disegnate.

5.3.1.2 Cambiare altre caratteristiche

Se al messaggio "Proprietà/<Punto di modifica>:" si risponde immettendo un punto, AutoCAD lo considera il *punto di modifica* e lo usa per modificare alcune proprietà tipiche delle entità di linea, di cerchio, di blocco, di testo e di definizione di attributo.

Cambiare entità singole

Se l'oggetto da modificare è uno solo, AutoCAD usa il *punto di modifica* per modificare alcune proprietà dell'entità selezionata. L'operazione eseguita dipende dal tipo di entità selezionata:

Linea L'estremo della linea più vicino al punto di modifica specificato viene spostato su di esso. Se il modo Orto (Capitolo 8) è attivo, si otterranno soltanto linee ortogonali.

Cerchio Il raggio viene modificato in modo che la circonferenza del cerchio passi attraverso il punto di modifica specificato. (La distanza dal centro del cerchio al punto di modifica diventa il nuovo raggio.)

Testo Il punto di modifica diventa la nuova posizione del testo. (Se si preme RETURN in risposta alla richiesta "Punto di modifica", il testo non viene spostato.) AutoCAD chiede in seguito di definire un nuovo stile, una nuova altezza, un nuovo angolo di rotazione e una nuova stringa di testo. Si può specificare l'altezza e l'angolo immettendo un punto relativo al punto di modifica oppure alla posizione originale, nel caso in cui non sia stato specificato un punto di modifica. Occorre notare che per conservare la stringa di testo precedente, bisogna premere RETURN quando compare la richiesta "Nuovo testo:".

Definizione di attributo E' possibile cambiare sia le caratteristiche del testo di un attributo (così come si può cambiare un testo vero e proprio) che il nome della definizione di attributo, il testo per il messaggio di richiesta e il valore standard. Si noti bene che la definizione di attributo, per poter essere modificata col comando CAMBIA, non deve ancora far parte di un blocco.

Blocco Il punto di modifica diventa la nuova origine del blocco. (Se si preme RETURN in risposta alla richiesta di un punto di modifica, il blocco non viene spostato). AutoCAD chiede di specificare un nuovo angolo di rotazione. Basta allora selezionare un punto relativo al punto di modifica o, nel caso in cui questo non sia stato specificato, relativo all'origine del blocco.

Si può specificare "TRASCINA" al messaggio "Proprietà/<Punto di modifica>"; questo comando permette di trascinare sullo schermo l'oggetto selezionato fino alla posizione voluta.

Cambiare entità multiple

Nel caso in cui fra le selezioni del comando CAMBIA vi siano entità di linea multiple, il punto di modifica viene applicato a tutte queste linee. Quindi, date per esempio tre linee che non intersecano nello stesso punto, si può ricorrere al comando CAMBIA per farle convergere. Basta indicare il punto di modifica e selezionare tutte e tre le linee, come mostrato qui di seguito:

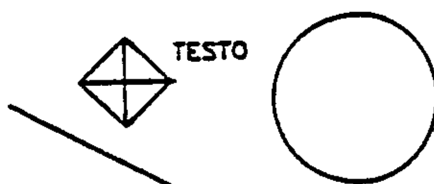


Se il gruppo di selezione contiene oggetti multipli che non siano linee, il punto di modifica non ha effetto su di essi; perciò AutoCAD richiede, al posto del punto di modifica, un nuovo punto di inserimento (per un blocco), un nuovo raggio (per un cerchio), ecc.. L'oggetto modificato viene messo in evidenza. Si può immettere "TRASCINA" in risposta al messaggio "Punto di modifica:" iniziale, per "trascinare" ogni oggetto mentre questo viene modificato, oppure si può digitare "TRASCINA" quando appare la richiesta per una nuova posizione di un oggetto singolo.

Esempi

Nelle pagine seguenti sono riportati esempi di diverse sequenze del comando CAMBIA. Il disegno iniziale è formato da una linea, un cerchio, una stringa di testo e un blocco costituito da una "X" all'interno di un quadrato. La stringa di testo è centrata; il punto di inserimento del blocco si trova nel centro del blocco stesso e ha una rotazione iniziale di 0 gradi. Mostriamo il disegno come si presenta prima e dopo ciascun cambiamento; la sequenza di comando usata per generarlo si trova sotto a ciascuna coppia di figure e il punto di modifica è contrassegnato da una piccola croce.

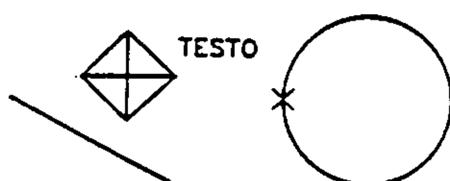
Disegno iniziale.

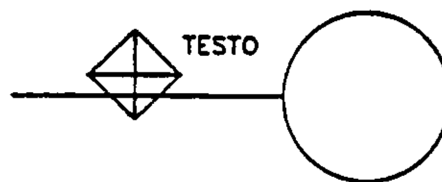


Comando: <u>CAMBIA</u>
Selezionare oggetti: <u>*(indicare il cerchio)*</u>
Proprietà/<Punto di modifica>: <u>*(selezionare il punto indicato)*</u>

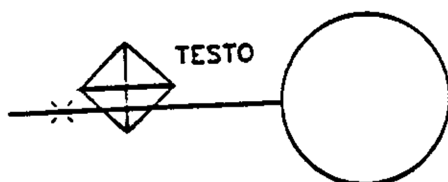


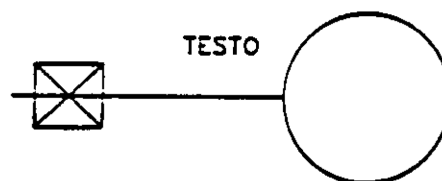
Comando: RETURN *(per ripetere il comando CAMBIA)*
Selezionare oggetti: *(indicare la linea)*
Proprietà/<Punto di modifica>: *(selezionare il punto indicato)*



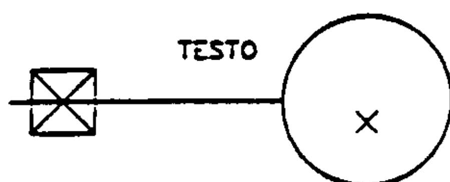


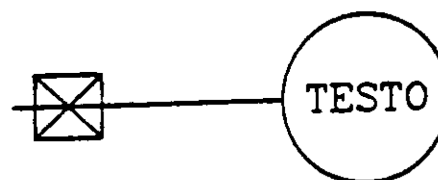
Comando: RETURN *(per ripetere il comando CAMBIA)*
Selezionare oggetti: *(indicare il blocco)*
Proprietà/<Punto di modifica>: *(selezionare il punto indicato)*
Nuovo angolo di rotazione<0>: 45





Comando: RETURN *(per ripetere il comando CAMBIA)*
Selezionare oggetti: *(indicare il testo)*
Proprietà/<Punto di modifica>: *(selezionare il punto indicato)*
Stile di testo: STANDARD
Nuovo stile o RETURN per lasciare invariato: FANTASIA
Nuova altezza <0.15>: .2
Nuovo angolo di rotazione <0>: RETURN
Nuovo testo <Testo>: RETURN





5.3.2 Comando CAPROP - Modifica delle proprietà

Il comando CAPROP (Cambio proprietà) racchiude una parte delle funzioni comprese nel comando CAMBIA. Proprietà modificabili tramite il comando CAPROP sono colore, tipolinea, piano e altezza. CAPROP lavora con tutte le entità, indipendentemente dalla loro direzione d'estrusione. Il formato è il seguente:

Comando: CAPROP
Selezionare oggetti: *(selezione)*
Cambiare quale proprietà (Colore/Piano/Tipolinea/Altezza)?

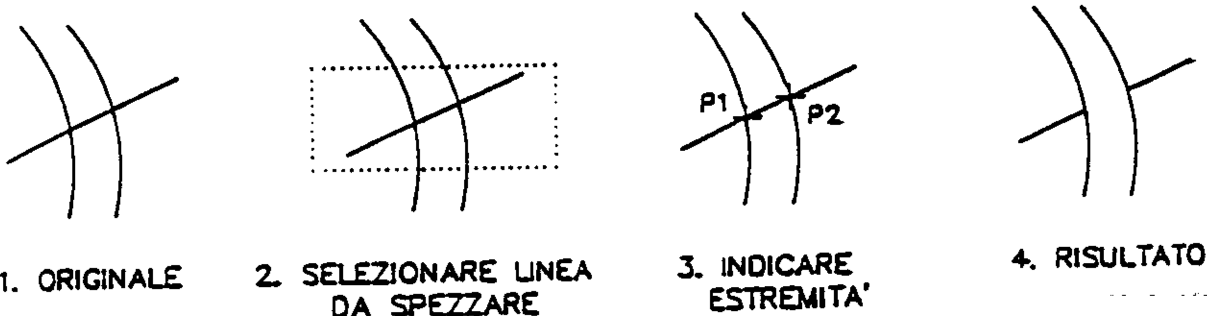
Le opzioni sono le medesime del comando CAMBIA, unica eccezione: è impossibile modificare l'elevazione.

5.3.3 Comando SPEZZA - Cancellazione parziale

Il comando SPEZZA cancella parte di una linea, di una traccia, di un cerchio, di un arco o di una polilinea 2D. Per usare questo comando, selezionare l'oggetto da spezzare e poi puntare sulle due estremità di taglio.

> Comando: SPEZZA
> Selezionare oggetto: (*specificare l'oggetto da spezzare*)
> Primo punto: (*puntare su una delle estremità della parte da eliminare*)
> Secondo punto: (*puntare sull'altra estremità*)

L'illustrazione mostra un'operazione di SPEZZA applicata a una linea.



Si può usare uno qualsiasi dei metodi standard di selezione dell'oggetto (puntamento, Finestra, Ultimo, ecc.). Se si usa il puntamento, tuttavia, la sequenza delle domande sarà leggermente diversa:

> Secondo punto (o P per Primo punto):

In questo caso il programma passa direttamente alla seconda domanda, poiché presume che il punto usato per selezionare l'oggetto sia anche il punto da cui deve iniziare il taglio. Se così non fosse, rispondere "P" (Primo punto) per dar modo ad AutoCAD di chiedere sia il primo che il secondo punto del taglio.

Il secondo punto non deve necessariamente trovarsi sull'oggetto: AutoCAD si occuperà di trovare il punto più vicino all'interno dell'oggetto stesso. Se si vuole tagliare un'estremità di una linea, di un arco, di una traccia o di una polilinea, il secondo punto può trovarsi in un punto qualsiasi oltre l'estremità che deve essere tagliata. Quando invece si vuole semplicemente tagliare l'oggetto in due senza cancellare niente, basta immettere lo stesso punto per entrambi i punti di taglio, cioè digitare "@" (ultimo punto) quando AutoCAD chiede il secondo punto.

L'effetto esatto che il comando SPEZZA produce quando i due punti di taglio non sono identici, dipende dal tipo di oggetto da tagliare.

Linea	Se entrambi i punti specificati si trovano entro le estremità della linea, quest'ultima viene divisa in due. Se uno dei due punti si trova alla fine della linea, oppure se il secondo punto è oltre una delle due estremità della linea, la parte finale interessata viene eliminata.

Traccia Una traccia viene tagliata allo stesso modo di una linea. Le estremità spezzate sono tagliate ad angolo retto.

Cerchio Cancellando *in senso antiorario* una parte di un cerchio dal primo al secondo punto, il cerchio si trasforma in un arco.

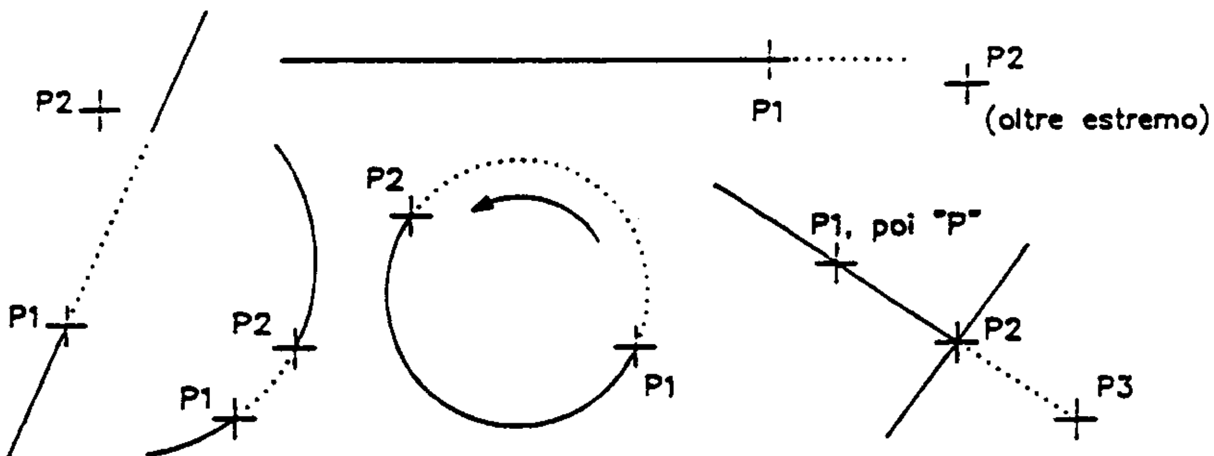
Arco Come per le linee, anche un arco viene diviso in due se entrambi i punti specificati si trovano entro l'angolo dell'arco. Se il secondo punto si trova oltre al suo punto finale, l'arco viene accorciato.

NOTA: Se il secondo punto si trova troppo lontano da una delle estremità e si viene a trovare vicino all'altra, potrebbe essere cancellata la parte dell'arco che si vuole mantenere.

Polilinea 2D Spezzare una polilinea 2D è simile a spezzare una linea o un arco. Quando si taglia un'estremità della polilinea, il secondo punto non deve trovarsi troppo distante dall'estremità da tagliare. Se la larghezza della polilinea è diversa da zero, le estremità vengono tagliate ad angolo retto. Se si spezza una polilinea che è stata sostituita con la sua curva approssimata, non si può più, in seguito, ripristinare la polilinea originale.

Per spezzare una polilinea chiusa, AutoCAD la esamina a partire dal suo primo vertice e cancella la porzione che si trova entro i due punti specificati. Naturalmente questa operazione la trasforma sempre in una polilinea aperta.

Seguono alcuni esempi di entità spezzate. Gli oggetti sono stati selezionati nei punti contrassegnati da "P1" e le linee tratteggiate indicano qual'è la parte cancellata di ogni figura.



La direzione d'estrusione dell'entità selezionata deve essere parallela all'asse Z del UCS corrente. Altrimenti AutoCAD presenta il seguente messaggio:

Entità non parallela al UCS

e ripete il messaggio di richiesta per la selezione. (Per poter spezzare un'entità non parallela, basta definire un nuovo Sistema di Coordinate Utente puntando sull'entità, spezzare l'entità nella

maniera desiderata e infine tornare all'UCS precedente utilizzando l'opzione "UCS Precedente"; rimandiamo al Capitolo 8 per le opzioni del comando UCS).

> *SPEZZA opera proiettando l'entità selezionata e i punti specificati sul piano XY dello UCS corrente. Se il vostro angolo di visuale è obliquo rispetto al piano corrente XY, AutoCAD presenta un messaggio che vi avverte che i risultati dell'operazione potrebbero non essere quelli che voi prevedete. Potete evitare questa ambiguità utilizzando il comando PIANO o PVISTA per rendere piana (0,0,1) la visualizzazione dello UCS corrente e passare poi all'operazione di spezzamento.*

Il comando TAGLIA, discusso qui di seguito, offre un altro metodo di cancellazione parziale.

5.3.4 Comando TAGLIA

Con il comando TAGLIA si possono tagliare certi oggetti disegnati in modo che finiscano esattamente su un "limite(i) di taglio" definito da un altro(i) oggetto(i) del disegno. Occorre dapprima definire il limite di taglio lungo il quale le entità verranno tagliate.

Comando: TAGLIA
Selezionare limite(i) di taglio ...
Selezionare oggetti:

Si può usare uno qualsiasi dei metodi di selezione per determinare gli oggetti che fungeranno da limiti. La direzione di estrusione delle entità selezionate come limiti di taglio deve essere parallela all'asse Z del UCS corrente. Altrimenti AutoCAD visualizzerà il messaggio:

Oggetti selezionati: n selezionati, 0 trovati, (1 non parallelo al UCS)

e ripeterà il messaggio di richiesta per la selezione. I limiti di taglio permessi sono linee, archi, cerchi e polilinee 2D; altri tipi di oggetti non vengono accettati. Se una polilinea 2D deve fungere da limiti, le informazioni relative alla sua larghezza sono ignorate per fare in modo che i tagli avvengano lungo la sua linea mediana.

Quando tutti i limiti di taglio sono stati selezionati, premere RETURN, ora appare:

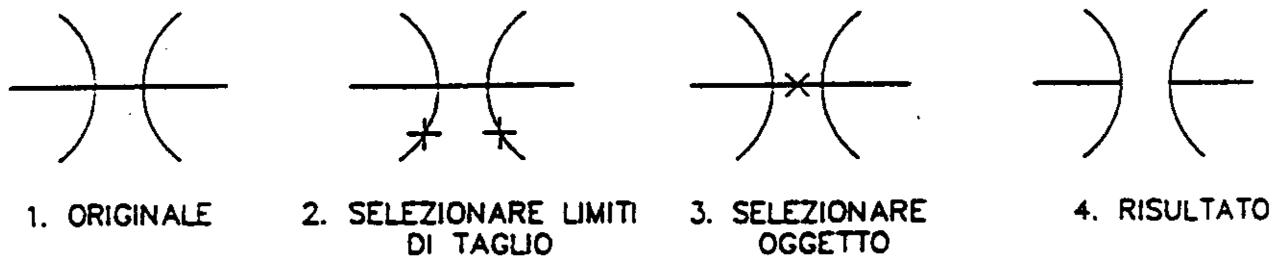
Selezionare oggetto da tagliare:

Bisogna selezionare gli oggetti da tagliare nei limiti selezionati precedentemente *puntando sulla parte dell'oggetto che deve essere tagliata*. Non si possono selezionare gli oggetti da tagliare mediante le opzioni Finestra, Interseca o Ultimo. Per permettere di tagliare un numero qualsiasi di oggetti, il messaggio "Selezionare oggetto da tagliare:" appare ripetutamente. Come per i limiti di taglio, la direzione d'estrusione delle entità che si vogliono tagliare deve essere parallela all'asse Z del UCS corrente. Altrimenti AutoCAD visualizzerà il messaggio:

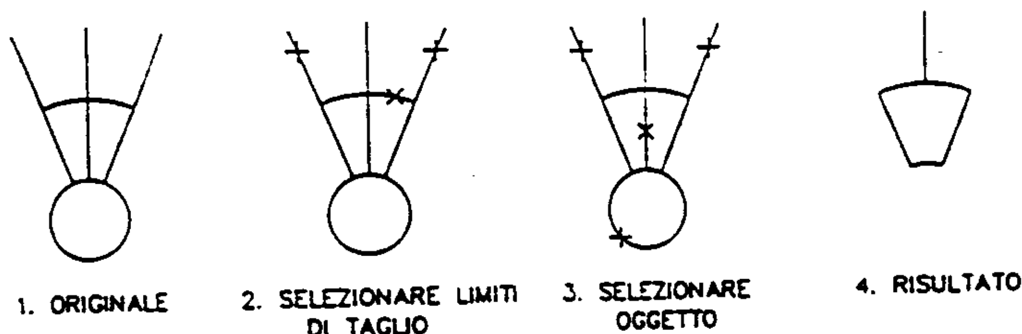
Entità non parallela all'UCS

Il messaggio "Selezionare oggetto da tagliare:" verrà ripetuto per pwrmettere il taglio di più entità. Premere RETURN per concludere il comando.

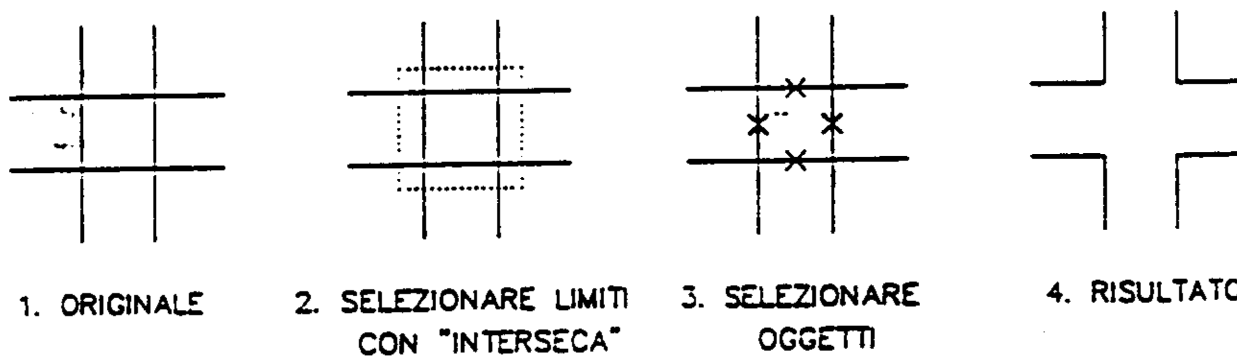
Nelle figure, TAGLIA è stato usato per rimuovere il segmento della linea che si trova fra i due archi.



Queste figure mostrano un uso più complesso di TAGLIA.



Occorre notare che un oggetto può essere *sia* uno dei limiti di taglio *che* uno degli oggetti tagliati. Questa tecnica può essere utilizzata per fare scomparire intersezioni su una superficie. Esempio:



Se fra le entità selezionate non ve ne sono di quelle che possono servire da limiti di taglio, appare il messaggio:

Nessun limite selezionato.

e AutoCAD torna al messaggio "Comando:". Se si seleziona un'entità sulla quale TAGLIA non può operare (una traccia o un testo ad esempio), appare il messaggio:

Non è possibile TAGLIAre questa entità.

Il comando TAGLIA esamina l'oggetto per vedere se vi sono intersezioni con i limiti. Se il punto con il quale è stato selezionato l'oggetto si trova fra l'estremità dell'oggetto e un'intersezione, l'oggetto è tagliato nell'intersezione. Se il punto di selezione è fra due intersezioni, la porzione dell'entità compresa fra queste viene cancellata (da notare che questa

operazione trasforma un'entità in due entità. Quando si taglia un cerchio, occorrono almeno due intersezioni. Il cerchio diventa un arco quando viene cancellata la parte compresa fra le due intersezioni più vicine al punto di selezione.

Se invece l'oggetto scelto non interseca nessun limite di taglio, appare:

Entità non interseca limiti.

Quando si sceglie un cerchio che interseca solo un limite, appare:

Cerchio deve avere due intersezioni.

Tagliare polilinee

Le polilinee 2D sono tagliate nella loro linea mediana e se hanno una data conicità, l'estremità tagliata ha la stessa larghezza come la porzione dell'originale. Si noti che le estremità di una polilinea larga terminano sempre ad angolo retto, in modo che una polilinea larga tagliata di sbieco avrà porzioni dell'estremità che si estendono oltre il limite di taglio.

Tagliare una polilinea che è stata sostituita con la sua curva approssimata o con una spline, la trasforma in segmenti d'arco semplici, cioè non è più possibile, dopo un'operazione di taglio, "rettificare" la polilinea..

TAGLIA opera proiettando i limiti di taglio e le entità specificate sul piano XY del UCS corrente. Se il vostro angolo di visuale è obliquo rispetto al piano corrente XY, AutoCAD presenta un messaggio che vi avverte che i risultati dell'operazione di taglio potrebbero non essere quelli che voi prevedete. Potete evitare questa ambiguità utilizzando il comando PIANO o PVISTA per rendere piana (0,0,1) la visualizzazione del UCS corrente e passare poi all'operazione di taglio.

5.3.5 Comando ESTENDE

Il comando ESTENDE completa il comando TAGLIA appena discusso. Con il comando ESTENDE infatti si possono *allungare* oggetti in un disegno in modo che combacino con una o più *delimitazioni* definite da uno o più oggetti nel disegno.

Dapprima si determina la delimitazione fino alla quale le entità verranno estese.

Comando: ESTENDE
Selezionare delimitazione(i) ...
Selezionare oggetti:

E' possibile usare uno qualsiasi dei metodi per determinare gli oggetti di delimitazione. La direzione d'estrusione delle entità selezionate come delimitazione deve essere parallela alla asse Z del Sistema di Coordinate Utente corrente. Quali oggetti di delimitazione valgono linee, archi, cerchi e polilinee a 2D. Altri tipi di oggetti non vengono accettati. Se una polilinea 2D deve fungere da delimitazione, le informazioni relative alla sua larghezza sono ignorate, gli oggetti sono quindi estesi fino alla sua linea mediana.

Premere RETURN quando sono stati specificati tutti i limiti. ESTENDE visualizza:

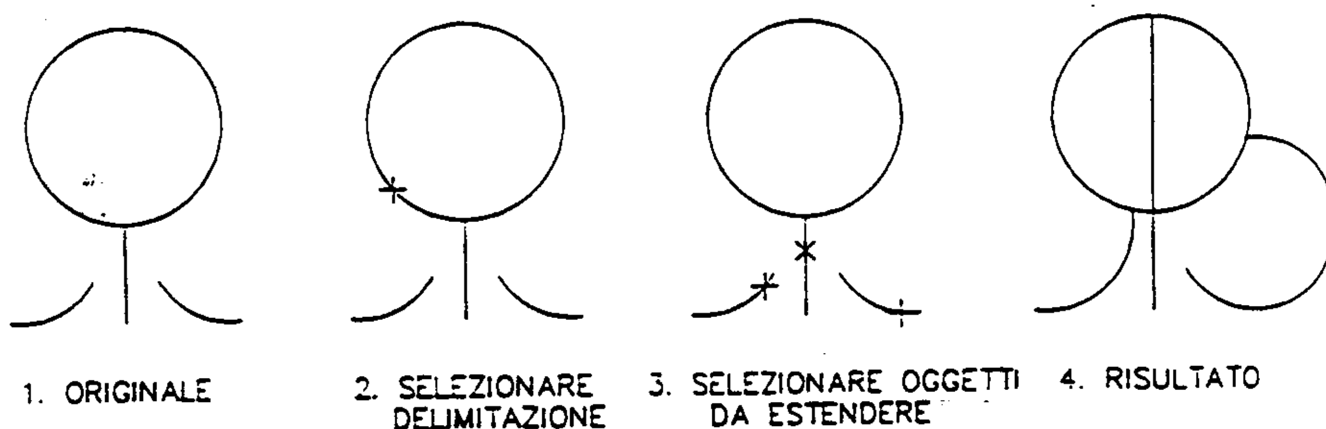
Selezionare oggetto da estendere:

Bisogna selezionare l'oggetto da estendere *indicando la parte dell'oggetto che deve essere estesa.* Non si possono selezionare gli oggetti da estendere mediante le opzioni Finestra, Interseca o Ultimo. Come per gli oggetti di delimitazione, la direzione d'estrusione delle entità da estendere deve essere parallela alla asse Z del Sistema di Coordinate Utente corrente, altrimenti AutoCAD visualizza:

Entità non parallela all'UCS

Per permettere di estendere un numero qualsiasi di oggetti, il messaggio "Selezionare oggetto da estendere:" appare ripetutamente. Una risposta nulla conclude il comando.

L'illustrazione mostra l'effetto di ESTENDE.



1. ORIGINALE   2. SELEZIONARE DELIMITAZIONE   3. SELEZIONARE OGGETTI DA ESTENDERE   4. RISULTATO

Come mostrato nella figura, il punto di selezione di un oggetto determina l'estremità che viene estesa. Se si specificano diversi limiti, un oggetto viene esteso fino al punto in cui incontra la prima delimitazione. Si può riselezionare lo stesso oggetto per continuare ad estenderlo fino alla delimitazione successiva.

Se fra le entità selezionate non ve ne sono di quelle che possono servire da delimitazione, appare il messaggio:

Nessuna delimitazione selezionata.

e AutoCAD esce dal comando. Se si seleziona un'entità con la quale ESTENDE non può operare, appare il messaggio:

Non è possibile ESTENDEre questa entità.

L'estensione di un oggetto avviene dall'estremità più vicina al punto con il quale l'oggetto era stato selezionato. L'estremità viene estesa fino al primo punto d'intersezione con una delle delimitazioni specificate continuando nella direzione data (lineare se si tratta di una linea, circolare per un arco). Se sono state specificate diverse delimitazioni, l'oggetto è esteso fino a incontrare la prima; per estenderlo fino ai limiti successivi, basta selezionarlo ripetutamente.

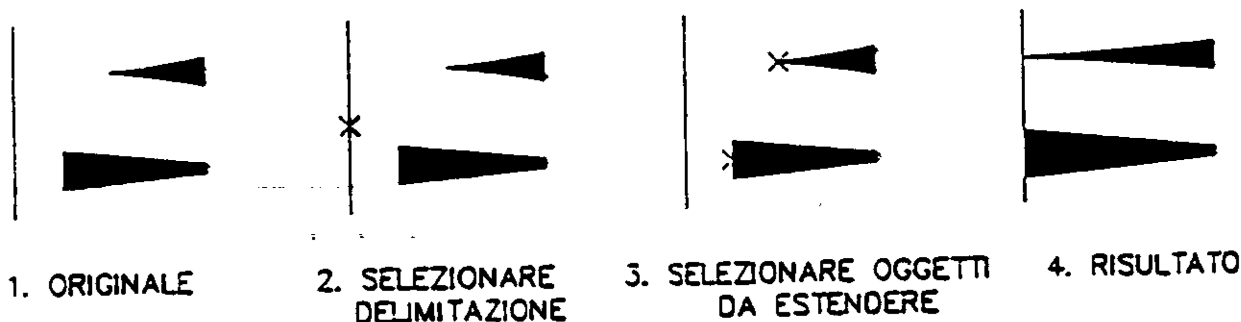
Estendere polilinee

Si possono estendere solo polilinee aperte. Quando si tenta di estendere una polilinea chiusa, AutoCAD invia il messaggio:

Non è possibile estendere una polilinea chiusa.

Nel caso di una polilinea aperta, saranno estese la prima o l'ultima estremità come se fossero semplici entità di linea o di arco. Le polilinee 2D larghe sono estese in modo che la linea mediana intersechi la delimitazione. Dato che le estremità di una polilinea larga terminano sempre ad angolo retto, parte dell'estremità oltrepasserà la delimitazione, se questa non è perpendicolare al segmento esteso. Il comando ESTENDE può essere applicato a una polilinea che è stata sostituita con la sua curva approssimata, ma è possibile che ripetendo l'operazione "Curva" dopo un'operazione ESTENDE non si ottenga più la stessa curva originale.

Quando si estende un segmento di polilinea con una data conicità, la larghezza dell'estremità estesa è modificata in modo che la conicità del segmento si adatti alla nuova estremità. Se ciò dovesse risultare in una larghezza negativa per il segmento, la larghezza della nuova estremità sarà portata a zero. Segue un esempio.



ESTENDE opera proiettando i limiti di taglio e le entità specificate sul piano XY del UCS corrente. Se il vostro angolo di visuale è obliquo rispetto al piano corrente XY, AutoCAD presenta un messaggio che vi avverte che i risultati dell'operazione di estensione potrebbero non essere quelli che voi prevedete. Potete evitare questa ambiguità utilizzando il comando PIANO o PVISTA per rendere piana (0.0.1) la visualizzazione del UCS corrente e passare poi all'operazione di estensione.

5.3.6 Comando RACCORDO

Il comando RACCORDO permette di collegare due linee con un arco avente un raggio specificato; con questo comando le lunghezze delle due linee vengono aggiustate in modo tale da terminare esattamente sull'arco

Comando: RACCORDO
Polilinea/RAggio/<Selezionare due oggetti>: (*puntare su due oggetti*)

RACCORDO basa alcuni calcoli sulla distanza tra i punti selezionati e i punti finali degli oggetti. Lavorerà quindi meglio in vista piana. Se la direzione di vista è obliqua al piano XY dell'UCS corrente. RACCORDO visualizza un messaggio per informare che i risultati potrebbero essere diversi da quelli previsti.

5.3.6.1 Comando RACCORDO applicato a due oggetti

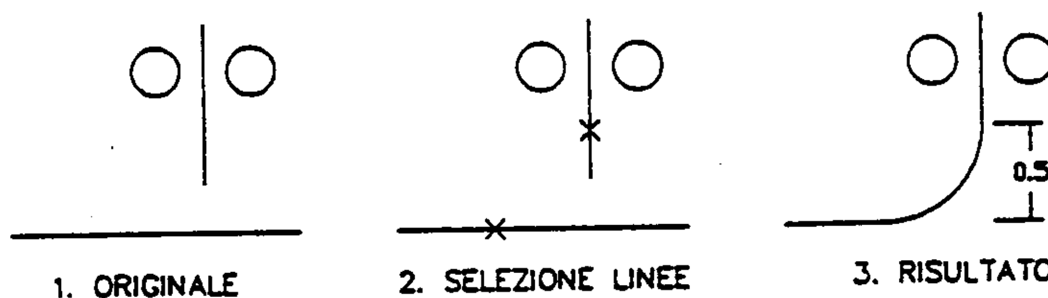
Il comando RACCORDO richiede sempre l'immissione di due oggetti o due segmenti di linea della stessa polilinea 2D. Dopo aver puntato sulle due linee, *non* premere RETURN; il comando RACCORDO sa già che verranno scelti solo due punti. E' possibile selezionare le linee anche specificando una Finestra, ma è una procedura rischiosa. Nel caso in cui ci siano più di due oggetti nella finestra, ne verranno scelti due a caso (di solito gli ultimi due disegnati). Per applicare raccordi a cerchi e archi *bisogna* selezionare gli oggetti tramite puntamento.

RACCORDO applicato a due linee

Se gli oggetti selezionati sono linee o segmenti di linea di una polilinea 2D, il comando RACCORDO li prolunga, se necessario, fino a farli intersecare, li cima e infine genera l'arco con il raggio di raccordo corrente. (Il raggio di raccordo è definito dall'opzione "RAggio").

Mostriamo il risultato ottenuto con il comando RACCORDO partendo da un raggio di curvatura pari a 0.5:

Comando: RACCORDO
Polilinea/RAggio/<Selezionare due oggetti>: (*puntare sulle due linee*)



Se i due oggetti selezionati sono segmenti di linea di una polilinea 2D, essi devono essere adiacenti o separati da un altro segmento: se sono separati da un segmento, l'operazione di RACCORDO lo cancella e lo sostituisce con un raccordo.

Se entrambe le linee si trovano sul medesimo Piano di disegno, l'arco di raccordo viene posto su quel piano. Nel caso in cui le linee si trovassero su piani diversi, l'arco di raccordo viene tracciato sul piano corrente. Lo stesso vale anche per il colore e il tipo di linea dell'arco di raccordo.

Due linee con direzioni di estrusione differenti possono essere raccordate se il loro spessore corrisponde a 0 (non dispongono cioè di una altezza oggetto) e i valori della Z dei punti finali di entrambe le linee sono uguali nell'UCS corrente. Ad esempio, se la componente Z di un punto iniziale è 3, allora tutti i 4 punti finali devono avere 3 come Z nell'UCS corrente.

Per far sì che due linee o due archi concorrano esattamente nello stesso punto, si può usare un raggio di curvatura uguale a zero. Se non viene trovato nessun punto di intersezione all'interno dei limiti di disegno (e il verificatore limiti è attivato), il comando viene rifiutato.

RACCORDO applicato a cerchi e archi

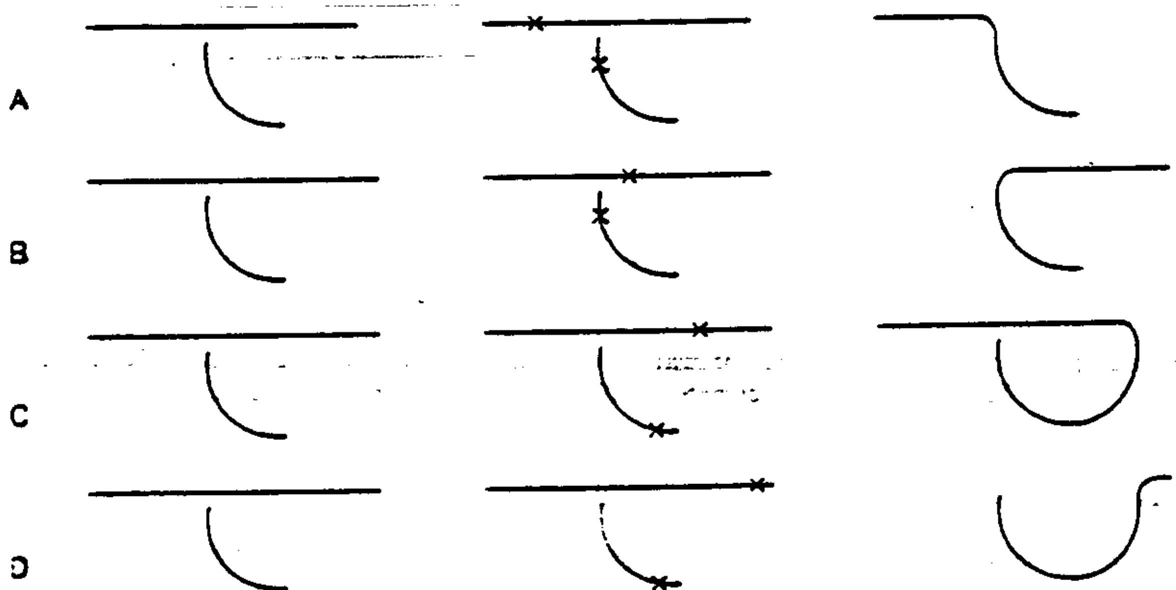
Quando si applicano raccordi a cerchi e archi vi è spesso più di un raccordo possibile che congiunge gli oggetti selezionati. Per determinare il raccordo desiderato, bisogna selezionare gli oggetti ai quali si applica il raccordo mediante puntamento; non sono permessi i tipi di selezione Finestra, Interseca o Ultimo. AutoCAD sceglie quel raccordo le cui estremità sono più vicine ai punti di selezione degli oggetti. Quindi, se si indica in modo approssimativo la posizione dell'arco di raccordo desiderato quando si punta sui due oggetti, nella maggior parte dei casi, AutoCAD traccerà il raccordo voluto. Se così non fosse, si può ricorrere al comando ANNULLA e riprovare con RACCORDO, selezionando due punti che si avvicinino maggiormente alle estremità dell'arco di raccordo desiderato.

Le direzioni di estrusione degli archi e dei cerchi che volete congiungere con un raccordo devono essere paralleli all'asse Z dell'UCS corrente. Altrimenti AutoCAD visualizza il messaggio:

Entità non parallela all'UCS

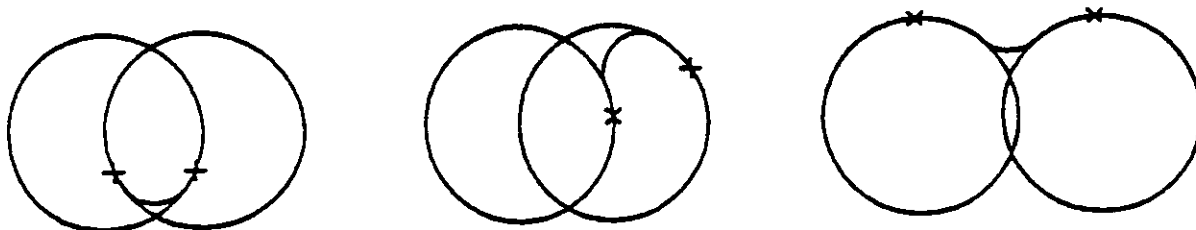
ed esce dal comando RACCORDO.

Seguono quattro esempi con archi. Si noti come le operazioni di estensione e di taglio e il posizionamento dell'arco di raccordo dipendano dai punti usati per selezionare la linea e l'arco.



1. SITUAZIONE INIZIALE 2. PUNTARE SUGLI OGGETTI 3. RISULTATO

La figura seguente mostra tre possibili risultati nel congiungere due cerchi con un raccordo. Anche qui, per il posizionamento dell'arco di raccordo sono rilevanti i punti usati per selezionare i cerchi.



Linee e archi vengono tagliati o estesi per congiungersi con l'arco di raccordo. La porzione tagliata corrisponde alla parte al lato del raccordo che forma una cuspide con l'oggetto originale. Questo accorgimento garantisce che i raccordi si integrino nell'oggetto armoniosamente e viene applicato partendo dal presupposto che la parte da conservare sia quella selezionata. I cerchi non vengono mai tagliati, l'arco di raccordo si congiungerà automaticamente con cerchio.

5.3.6.2 Raggio di raccordo

Per specificare il raggio di raccordo si risponde "Raggio" (o semplicemente "R") al messaggio del comando RACCORDO:

> Comando: <u>RACCORDO</u>
> Polilinea/RAggio/<Selezionare due oggetti> : <u>RA</u>
> Raggio di raccordo *<corrente>*: (*<u>valore</u>*)

Si può immettere il raggio numericamente oppure specificando due punti; AutoCAD assume come raggio la distanza fra questi due punti. Il valore standard è quello del raggio corrente e si può usarlo premendo RETURN.

Fornendo un nuovo valore si determina il raggio per i comandi RACCORDO successivi. E' possibile modificare questo valore in qualsiasi momento e ciò non cambia i raccordi già tracciati nel disegno. L'ultimo raggio specificato è memorizzato nel file di disegno e il raggio di raccordo iniziale per un nuovo disegno è impostato dal disegno prototipo.

Il raggio di raccordo è pure memorizzato nella variabile di sistema FILLETRAD; si può esaminarlo o modificarlo tramite il comando MODIVAR o ricorrendo a AutoLISP.

5.3.6.3 Comando RACCORDO applicato a una polilinea 2D

Si può usare l'opzione "Polilinea" del comando RACCORDO per applicare raccordi ad un'intera polilinea 2D o per rimuovere raccordi da essa. La sequenza di comando si presenta nel modo seguente:

> Comando: <u>RACCORDO</u>
> Polilinea/RAggio/<Selezionare due oggetti>: <u>P</u>
> Selezionare polilinea 2D: (*<u>selezionare un'unica polilinea</u>*)

Le direzioni di estrusione delle polilinee che volete congiungere con un raccordo devono essere parallele all'asse Z dell'UCS corrente. Altrimenti AutoCAD visualizza il messaggio:

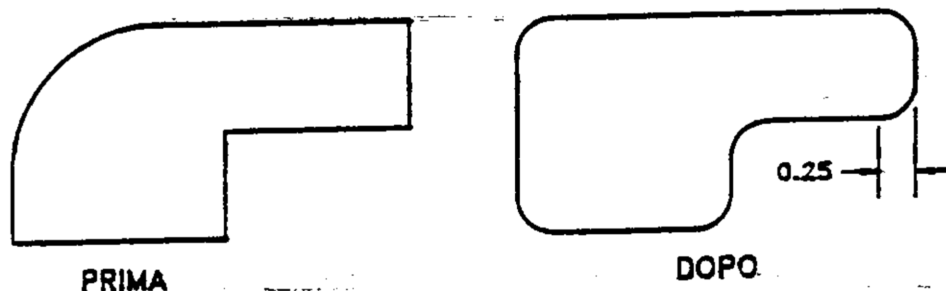
> Entità non parallela all'UCS

ed richiede la selezione di un'altra polilinea. Per raccordare una polilinea 2D la cui direzione di estrusione non è parallela all'asse Z dell'UCS corrente, potete utilizzare l'opzione "Entità" del comando UCS per stabilire un Sistema di Coordinate Utente in cui l'asse Z sia parallelo alla direzione di estrusione dell'entità, realizzare il raccordo e poi tornare all'UCS precedente con l'opzione "Precedente" del comando UCS.

Se si è fissato un raggio diverso da zero, AutoCAD inserisce archi di raccordo ad ogni vertice nel quale s'incontrano due segmenti di linea. Quando due segmenti di linea sono separati da un segmento d'arco e non divergono avvicinandosi al segmento d'arco, questo viene cancellato e sostituito da un arco di raccordo.

Se il raggio è uguale a zero, il risultato è analogo, solo che non vengono inseriti archi di raccordo. Quando due segmenti di linea sono separati da un segmento d'arco (forse in seguito ad un comando RACCORDO precedente), l'arco viene cancellato e il segmento di linea sostituito da un arco di raccordo. Ad esempio, partendo dalla polilinea mostrata a sinistra, la sequenza di comando seguente genera la polilinea mostrata sotto.

Comando: <u>RACCORDO</u>
Polilinea/RAggio/<Selezionare due oggetti> : <u>RA</u>
Raggio <0.0000>: <u>0.25</u>
Comando: <u>RETURN</u> (*per far ripetere il comando*)
Polilinea/RAggio/<Selezionare due oggetti> : <u>P</u>
Selezionare polilinea: (*<u>eseguire</u>*)
Sono state raccordate 6 linee



Non si possono raccordare: linee parallele, linee troppo corte, linee che si intersecano oltre i confini del disegno (quando il verificatore limiti è attivato) e quelle che divergono quando si avvicinano ad un segmento d'arco separato. Dopo aver eseguito i raccordi specificati, il comando RACCORDO segnala ognuna di queste condizioni (se ne ha incontrate). Per esempio:

2 parallele   8 oltre i limiti   3 troppo corte   2 divergenti

<u>5.3.7 Comando CIMA</u>

Il comando CIMA permette di cimare due linee intersecanti ad una determinata distanza dal punto d'intersezione e collega le estremità cimate con un segmento di linea. Questa operazione è analoga a quella del comando RACCORDO.

Comando: CIMA
Polilinea/Distanze/<Selezionare prima linea>: (*puntare su una linea*)
Selezionare seconda linea: (*puntare sulla linea intersecante*)

> *CIMA basa alcuni calcoli sulla distanza tra i punti selezionati e i punti finali degli oggetti. Lavorerà quindi meglio in vista piana. Se la direzione di vista è obliqua al piano XY dell'UCS corrente. CIMA visualizza un messaggio per informare che i risultati potrebbero essere diversi da quelli previsti.*

5.3.7.1 Cimare due linee

Il comando CIMA assume che si selezionino due linee o due segmenti di linea di una stessa polilinea 2D. Si può immettere alternativamente una delle altre opzioni. Dopo aver puntato sulle due linee, *non* premere RETURN. Il comando CIMA sa che vengono selezionati solo due punti. E' possibile selezionare le linee con una finestra; questo metodo è però rischioso, siccome, in presenza di più di due linee nella finestra, vengono scelte due linee a caso (di solito le ultime due che sono state disegnate).

Le direzioni di estrusione delle polilinee che volete cimare devono essere parallele all'asse Z dell'UCS corrente. Altrimenti AutoCAD visualizza il messaggio:

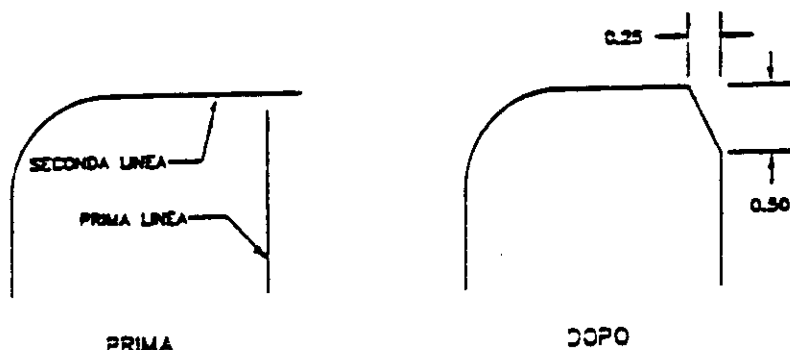
Entità non parallela all'UCS

ed esce dal comando CIMA.

Sulle due linee selezionate la funzione CIMA opera, se necessario, un allungamento che porta alla loro intersezione; in seguito cima la prima linea alla prima distanza, la seconda alla seconda distanza e collega le estremità cimate con un segmento.

Ad esempio, ponendo la prima distanza di cimatura a 0.5 e la seconda a 0.25 unità, l'effetto di CIMA su due linee è quello mostrato nella figura.

Comando: CIMA
Polilinea/Distanze/<Selezionare prima linea>: (*puntare sulla prima linea*)
Selezionare seconda linea: (*puntare sulla seconda linea*)



Quando entrambe le linee si trovano sullo stesso piano, l'operazione "Cima" avviene su quest'ultimo, mentre se le linee si trovano su piani diversi, essa viene effettuata sul piano corrente. Nel caso in cui non venisse trovato un punto d'intersezione all'interno dei limiti del disegno (essendo attivato il verificatore limiti), il comando viene rifiutato.

Se la prima e la seconda distanza sono entrambe uguali a zero, le due linee vengono soltanto allungate finchè s'intersecano. Il comando CIMA può quindi anche venire usato per far terminare due linee in un unico punto.

Se le due linee selezionate sono segmenti di una polilinea, devono essere adiacenti o separate da un segmento d'arco. Nell'ultimo caso, il comando CIMA cancella l'arco e lo sostituisce con un segmento di linea.

5.3.7.2 Distanze di cimatura

Per specificare le distanze di cimatura, rispondere "Distanze" o semplicemente "D" al messaggio del comando CIMA.

> Comando: CIMA
> Polilinea/Distanze/<Selezionare prima linea>: D
> Immettere prima distanza *<corrente>*: (*valore*)
> Immettere seconda distanza *<corrente>*: (*valore*)

Si possono immettere queste distanze digitando numeri, oppure si può "mostrare" ad AutoCAD la distanza desiderata specificando due punti. Il valore standard per la prima distanza equivale alla distanza dell'ultima operazione "Cima" eseguita e quello per la seconda distanza corrisponde al valore definito per la prima distanza. Vertici cimati simmetricamente sono quindi la regola.

Fornendo i nuovi valori si determinano le distanze per i comandi CIMA successivi. E' possibile modificare questi valori in qualsiasi momento e ciò non cambia cimature precedenti. Le ultime distanze specificate sono memorizzate nel file di disegno e le distanze di cimatura iniziali per un nuovo disegno sono impostate dal disegno prototipo.

Le distanze di cimatura sono pure memorizzate nella variabile di sistema CHAMFERA e CHAMFERB; si può esaminarle o modificarle tramite il comando MODIVAR o ricorrendo a AutoLISP.

5.3.7.3 Il comando CIMA applicato a una polilinea

Si può usare l'opzione "Polilinea" del comando CIMA per cimare le punte di un'intera polilinea 2D. La sequenza di comando è la seguente:

> Comando: CIMA
> Polilinea/Distanza/<Selezionare prima linea>: P
> Selezionare polilinea 2D: (*Selezionare una sola polilinea*)

Le direzioni di estrusione delle polilinee che volete cimare devono essere parallele all'asse Z dell'UCS corrente. Se selezionate una polilinea 3D, tutti i suoi vertici devono avere la medesima Z nell'UCS corrente. Altrimenti AutoCAD visualizza il messaggio:

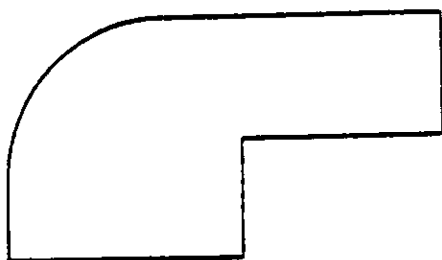
> Entità non parallela all'UCS

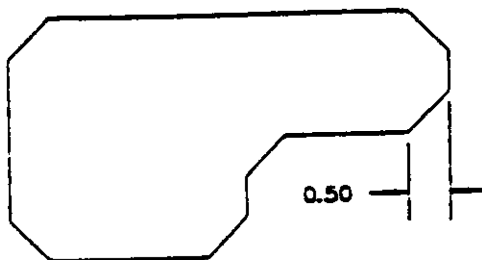
ed richiede la selezione di un'altra polilinea. Per cimare una polilinea 2D la cui direzione di estrusione non è parallela all'asse Z dell'UCS corrente, potete utilizzare l'opzione "Entità" del comando UCS per stabilire un Sistema di Coordinate Utente in cui asse Z sia parallelo alla direzione di estrusione dell'entità, realizzare la cimatura e poi tornare all'UCS precedente con l'opzione "Precedente" del comando UCS. (vedi Capitolo 8)

Il comando CIMA esamina la polilinea dal suo punto iniziale e considera ogni segmento di linea, di volta in volta, come "prima linea". La "seconda linea" è il segmento di linea seguente che deve essere adiacente al segmento corrente oppure separato da esso mediante un altro segmento. Se la polilinea è "chiusa", il suo primo segmento sarà considerato come "seconda linea" quando CIMA raggiunge l'ultimo segmento. Per questa ragione conviene ricorrere all'opzione "CIMA polilinea" quando la cimatura deve essere simmetrica, cioé quando la prima e la seconda distanza di cimatura sono uguali.

Ad esempio, data la polilinea mostrata a sinistra, con la seguente sequenza di comando si ottiene la polilinea di destra.

Comando: <u>CIMA</u>
Polilinea/Distanza/<Selezionare prima linea>: D
Immettere prima distanza <0.0>: <u>0.5</u>
Immettere seconda distanza <0.5>: <u>RETURN</u> *(per porre seconda=prima)*
Comando: <u>RETURN</u> *(per causare ripetizione)*
Polilinea/Distanza/<Selezionare prima linea>: <u>P</u>
Selezionare polilinea: *(<u>eseguire</u>)*
Sono state cimate 6 linee


PRIMA



DOPO

Come per il comando RACCORDO vengono visualizzate le condizioni che impediscono ad AutoCAD di cimare tutti i vertici di una polilinea.

Le cimature effettuate su una polilinea diventano nuovi segmenti di questa. Anche se è possibile rimuovere i raccordi da una polilinea dando il valore zero al raggio di raccordo, non si possono togliere i segmenti di cimatura da una polilinea dando il valore zero alle distanze di cimatura; AutoCAD non è in grado di distinguere un segmento di cimatura da un qualsiasi altro segmento della polilinea.

5.3.8 Comando EQDIST - Linee parallele e curve concentriche

Il comando EQDIST costruisce a partire da un'entità disegnata una nuova entità avente la stessa forma della prima e i cui punti sono tutti equidistanti dalla prima. Questa nuova entità è definibile tramite una distanza o mediante un punto per il quale passa. Per costruire un'entità parallela, immettere:

Comando: <u>EQDIST</u>
Distanza o Punto <*ultimo*>:

in cui "ultimo" è l'ultima specifica data a EQDIST. In risposta si può dare una distanza numerica o specificandola con due punti, oppure immettere Punto (o "P") per specificare che l'entità parallela deve passare per un punto specificato in seguito. Il dialogo continua:

Selezionare oggetto da sfalsare:

Per selezionare l'oggetto non sono permessi i metodi Finestra, Interseca o Ultimo.

Le direzioni di estrusione delle entità che volete sfalsare devono essere parallele all'asse Z dell'UCS corrente. Altrimenti AutoCAD visualizza il messaggio:

Entità non parallela all'UCS

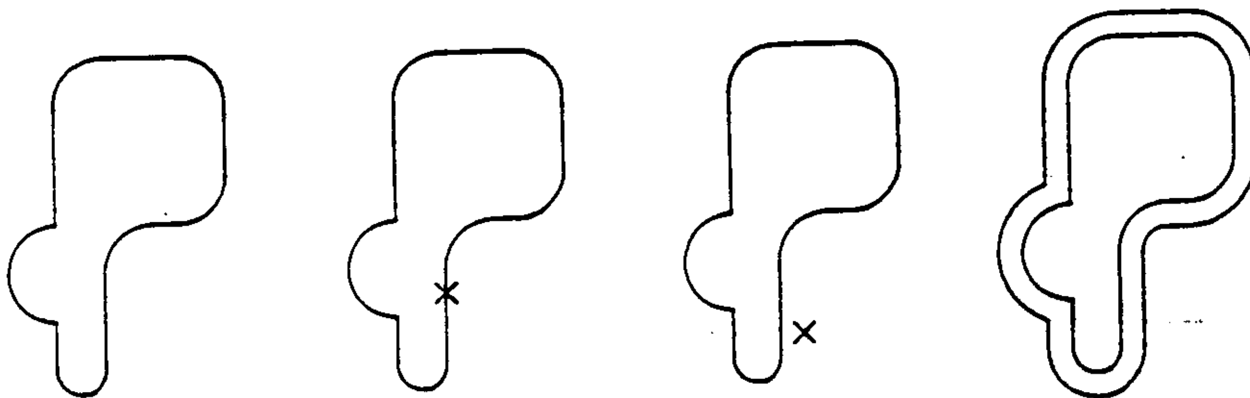
ed ripete il messaggio "Selezionare oggetto da sfalsare":

L'oggetto selezionato è messo in evidenza sullo schermo e a seconda del tipo di specifica scelto, si ottiene uno dei messaggi seguenti:

Parte da sfalsare:
Per il punto:

Rispondere con un punto dalla parte dell'oggetto che si desidera sfalsare. Se si specifica la distanza, questo punto indica da quale parte il programma deve tracciare l'entità parallela, per la seconda specifica invece, esso rappresenta il punto per il quale passa la nuova entità.

Ecco un esempio di curva equidistante da una polilinea costruita con il metodo "Punto".



1. ORIGINALE 2. SELEZIONE OGGETTO 3. METODO "PUNTO" 4. RISULTATO

A conclusione dell'operazione, riappare il messaggio "Selezionare oggetti da sfalsare". Si può selezionare un altro oggetto o digitare RETURN per tornare al messaggio di comando principale di AutoCAD.

Se si fornisce una distanza questa deve essere maggiore di zero. Per una curva equidistante da una polilinea larga, la distanza è misurata a partire dalla sua linea mediana.

Dopo che è stata tracciata l'entità parallela, riappare il messaggio "Selezionare oggetti da sfalsare", ciò che permette di operare con altri oggetti (con lo stesso modo di specifica, Distanza o Punto) o di uscire dal comando premendo RETURN.

Se si vuole ottenere una parallela a una linea e le specificazioni date provocano una nuova linea che si sovrappone alla prima, appare:

Il punto specificato non è valido.

e il comando è rifiutato. Se per ottenere un cerchio o un arco concentrico è stata specificata una distanza o una parte dell'oggetto che non sono definite (esempio: raggio negativo), appare:

Questa distanza non definisce un'entità parallela.

Volendo sfalsare un'entità che non sia linea, arco, cerchio o polilinea 2D, si ottiene il messaggio seguente:

Non è possibile sfalsare questa entità.

Sfalsare una polilinea è un procedimento solo apparentemente semplice, il concetto di parallela ad una linea arbitraria è infatti matematicamente ambiguo. Si possono spesso riscontrare un numero infinito di parallele ad una curva data, tutte passanti per il medesimo punto. Il comando EQDIST cerca di applicare delle regole ragionevoli per generare la parallela più credibile. Se il risultato ottenuto non è soddisfacente, si può ricorrere ai comandi EDITPL, TAGLIA e ESTENDE e trasformare la curva risultante in modo da farla corrispondere a quella richiesta. Inoltre può essere utile scomporre la polilinea originale con ESPLOSO e applicare il comando EQDIST ai singoli componenti. Anche sfalsare una polilinea avente diverse larghezze può presentare degli inconvenienti; per correggere eventuali risultati inutilizzabili si può usare il comando EDITPL.

Lo sfalsamento viene realizzato relativamente al piano XY dell'UCS corrente. Se la direzione di vista è obliqua al piano XY dell'UCS corrente. EQDIST visualizza un messaggio per informare che i risultati potrebbero essere diversi da quelli previsti. Potete evitare inconvenienti servendovi dei comandi PIANO e PVISTA e trasformando la direzione di vista in piana (0.0.1) relativamente all'UCS per poi realizzare il sfalsamento.

5.3.9 Comando DIVIDE

Il comando DIVIDE permette di dividere un'entità in un numero specificabile di parti uguali; i punti di divisione sono marcati sull'entità da indicatori. Per dividere un oggetto, immettere:

Comando: DIVIDE
Selezionare oggetto da dividere:

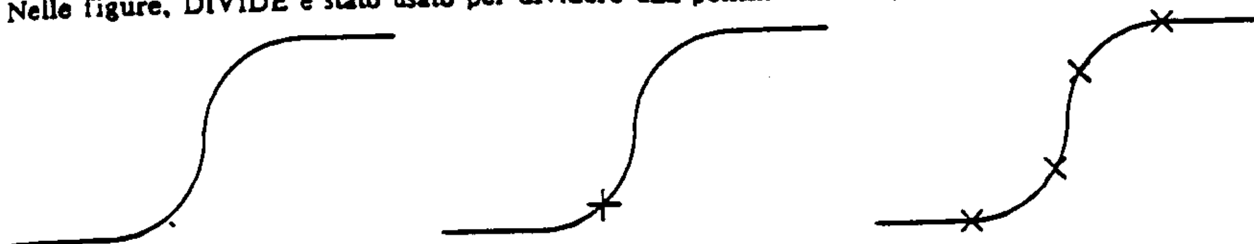
Bisogna specificare una singola linea, un cerchio, un arco o una polilinea mediante la semplice selezione di un punto sull'entità. Se l'oggetto selezionato non è del tipo suddetto, apparirà il messaggio di errore.
La selezione di un oggetto valido dà luogo al seguente messaggio:

<Numero di segmenti>/ Blocco:

All'immissione di un numero qualsiasi compreso tra 2 e 32767 vengono disposti degli indicatori lungo l'oggetto per dividerlo in una quantità di segmenti uguali che corrisponde al numero specificato. In realtà l'oggetto non viene diviso in parti separate; vengono solo marcati dei punti

(utili per lo snap ad oggetto) lungo di esso. La divisione di cerchi inizia a quell'angolo dal centro che corrisponde all'angolo di rotazione di Snap corrente. La divisione di polilinee chiuse inizia nel loro vertice iniziale (il primo disegnato).

Nelle figure, DIVIDE è stato usato per dividere una polilinea in cinque parti uguali.



1. ORIGINALE 2. SELEZIONARE POLILINEA 3. DIVIDERE IN 5 PARTI

Se al messaggio "<Numero di segmenti>/Blocco:" si risponde "Blocco" o semplicemente "B", appare la seguente sequenza di messaggi:

Nome del blocco da inserire:
Allineare blocco con oggetto ? <S>
Numero di segmenti:

Rispondere con il nome di un blocco *definito correntemente nel disegno* e specificate se il blocco deve essere ruotato attorno al suo punto di inserimento in modo che le sue linee orizzontali siano allineate (tangenti) all'oggetto da dividersi. Rispondendo "No" si ottiene che il blocco venga sempre inserito con angolo di rotazione uguale a zero. Dopo aver ottenuto la risposta, AutoCAD disegna i punti o il blocco specificato ad ogni intervallo tra due segmenti uguali. Se il blocco dispone di attributi variabili, questi non vengono compresi.

Nella figura che segue, un arco è diviso in cinque parti uguali da un blocco avente la forma di un'ellisse verticale.



1. ORIGINALE 2. BLOCCO NON ALLINEATO 3. BLOCCO ALLINEATO

Le entità di punto o i blocchi disegnati da DIVIDE vengono aggiunti all'ultimo gruppo di selezione; sono così selezionabili in una volta sola con "P" in risposta a "Selezionare oggetti". Ciò permette di dividere un oggetto, aggiungervi degli elementi nei punti di congiunzione mediante l'opzione "Nodo" dello snap ad oggetto e poi cancellare tutti i punti usando il comando "CANCELLA Precedente".

5.3.10 Comando MISURA

Il comando MISURA permette di misurare un'entità posizionando degli indicatori lungo l'oggetto ad intervalli specificati. Questo comando è simile al comando DIVIDE, a differenza che quest'ultimo calcola la distanza per dividere l'oggetto in un numero specificato di parti uguali.

Per misurare un oggetto, immettere:

Comando: <u>MISURA</u>
Selezionare oggetto da misurare:

Bisogna specificare una singola linea, un cerchio, un arco o una polilinea mediante la semplice selezione di un punto sull'entità. Se l'oggetto selezionato non è del tipo suddetto, apparirà il messaggio:

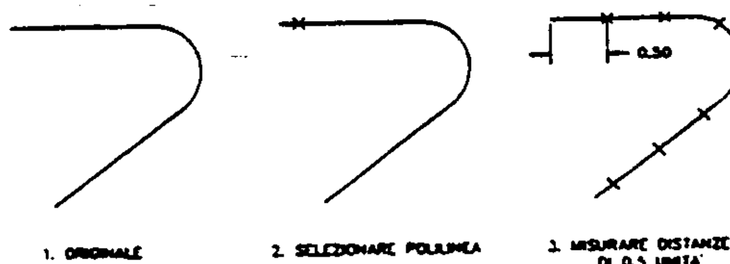
Non è possibile misurare questa entità.

e il comando termina qui, mentre la selezione di un oggetto valido dà luogo al seguente messaggio:

<Lunghezza segmenti>/Blocco:

Se si risponde con una distanza o la si indica con due punti, l'entità viene misurata e divisa in segmenti della lunghezza specificata, iniziando dall'estremità più vicina al punto di selezione. In realtà l'oggetto non viene diviso in parti separate: vengono semplicemente tracciate entità di punto lungo di esso (utili per lo snap ad oggetto). La misurazione di cerchi inizia a quell'angolo dal centro che corrisponde all'angolo di rotazione di Snap corrente. La misurazione di polilinee chiuse inizia dal primo vertice (il primo disegnato).

Nelle figure, il comando MISURA è stato usato per misurare distanze di 0.5 unità lungo la polilinea.



1. ORIGINALE   2. SELEZIONARE POLILINEA   3. MISURARE DISTANZE DI 0.5 UNITA'

Se al messaggio "<Lunghezza segmenti>/Blocco:" si risponde "Blocco" o semplicemente "B", AutoCAD chiede:

Nome del blocco da inserire:
Allineare blocco con oggetto? <S>
Lunghezza segmenti:

Rispondere con il nome di un blocco definito nel disegno e specificate se il blocco deve essere ruotato attorno al suo punto di inserimento in modo che le sue linee orizzontali siano allineate (tangenti) all'oggetto da misurarsi. Rispondendo "No" si ottiene che il blocco venga sempre inserito con angolo di rotazione uguale a zero. Dopo aver ottenuto la risposta, AutoCAD disegna i punti o il blocco specificato ad ogni intervallo tra due segmenti uguali. Se il blocco dispone di attributi variabili, questi non vengono compresi.

Dopo aver ottenuto la risposta, AutoCAD misura l'oggetto e disegna i punti o il blocco specificato nei punti che dividono i segmenti misurati. Le entità di punto o i blocchi disegnati da MISURA vengono aggiunti all'ultimo gruppo di selezione; sono così selezionabili in una volta sola con "P" in risposta a "Selezionare oggetti". Ciò permette di misurare un oggetto, aggiungervi degli elementi nei punti di congiunzione mediante l'opzione "Nodo" dello snap ad oggetto e poi cancellare tutti i punti usando il comando "CANCELLA Precedente".

5.4 Editare polilinee, reti e blocchi

I comandi discussi in questo paragrafo permettono di modificare polilinee e reti poligonali e scomporre polilinee, reti poligonali e blocchi nei loro singoli componenti.

5.4.1 Comando EDITPL Editazione di polilinee e reti

Polilinee bidimensionali, tridimensionali e reti poligonali 3D sono tutte variazioni dell'entità polilinea. Il comando EDITPL permette di editare queste entità in numerosi modi a seconda del loro genere, come illustrato nella tavola seguente.

Tipo di entità	Operazioni di editazione
Polilinee 2D	• dare ad un'intera polilinea una nuova larghezza uniforme
	• modificare la larghezza e conicità di singoli segmenti di una polilinea
	• chiudere una polilinea aperta e aprirne una chiusa
	• cancellare tutte le curve e i collegamenti compresi tra due vertici
	• spezzare una polilinea per crearne due
	• unire un numero qualsiasi di linee, archi e polilinee 2D contigue per formare una sola polilinea 2D
	• spostare determinati vertici di una polilinea o aggiungerne nuovi
	• creare una curva o una B-spline che passa per tutti i vertici della polilinea con specifica opzionale della tangente ad ogni vertice
Polilinee 3D	• aprire una polilinea chiusa e chiuderne una aperta
	• cancellare tutte le curve e i collegamenti compresi tra due vertici
	• spezzare una polilinea per crearne due
	• spostare determinati vertici di una polilinea e aggiungerne nuovi
	• creare una spline 3D che passa per tutti i vertici della polilinea
Reti poligonali	• Aprire una rete chiusa e chiuderne una aperta in direzione M o N
	• spostare determinati vertici della rete
	• appianare i vertici di una rete

E' possibile editare polilinee 2D solo se la direzione di estrusione è parallela all'asse Z dell'UCS corrente. Per cominciare a editare una polilinea, selezionare il comando EDITPL.

Comando: EDITPL
Selezionare polilinea:

Selezionare l'entità con uno dei metodi di selezione degli oggetti. AutoCAD controlla se l'entità scelta faccia veramente parte di una polilinea. Nel caso in cui l'entità sia una linea o un arco, appare il messaggio:

L'entità selezionata non è una polilinea.
Volete farne una polilinea?

Rispondendo "S", l'entità viene trasformata in una polilinea 2D a segmento singolo, che si può in seguito editare. Si può ricorrere a questa operazione quando si vogliono unire linee e archi per formare una polilinea.

I messaggi di richiesta e le opzioni visualizzati dipendono dal tipo di polilinea selezionato (2D, 3D o rete). I sottocapitoli seguenti elencano le diverse opzioni per ogni tipo di entità.

5.4.1.1 Editare una polilinea 2D

Dopo che la polilinea è stata selezionata, AutoCAD visualizza una lista di opzioni EDITPL:

Chiudere/Unire/Larghezza/Editare vertici/curVa/Spline/Rettificare/aNnulla/Fine <F>:

("Chiudere" viene sostituito da "Aprire" quando la polilinea è correntemente chiusa.) Queste opzioni permettono di modificare un'intera polilinea in vari modi; le singole opzioni sono qui descritte.

C (Chiudere) — Questa opzione crea il segmento che chiude la polilinea collegando l'ultimo segmento con il primo, come illustrato sotto.



primo di CHIUDERE   dopo CHIUDERE

Nel caso in cui sia stato disegnato un segmento che torna al punto iniziale, la polilinea è considerata "aperta"; quindi l'opzione "Chiudere" non avrà un effetto visibile.

A (Aprire) — Cancella il segmento che chiude una polilinea. Se è stato disegnato un segmento che torna al punto di partenza, questa opzione non ha un effetto visibile.

U (Unire) — Reperisce linee, archi e polilinee collegati ad una polilinea nelle sue estremità e li aggiunge a quest'ultima. Si può usare questa opzione soltanto quando la polilinea è aperta (vedi sopra). Selezionando l'opzione "Unire", appare il seguente messaggio:

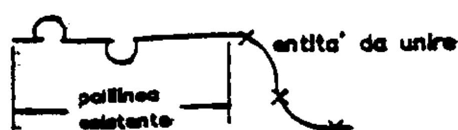
Selezionare oggetti:

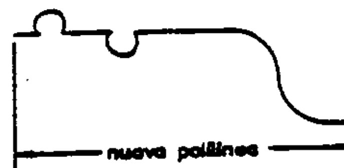
Si possono cosi scegliere gli oggetti da unire alla polilinea; quest'ultima può essere inclusa nella selezione senza conseguenze impreviste.

Dopo che gli oggetti sono stati selezionati, AutoCAD va alla ricerca di qualsiasi linea, arco o polilinea che ha in comune con la polilinea corrente un'estremità, e unisce quell'entità con la polilinea. In seguito ripete l'operazione con le nuove estremità della polilinea finché la ricerca rimane infruttuosa (sia perché tutti gli oggetti selezionati sono già stati uniti o perché alcuni di questi non sono collegabili alla polilinea).

Per poter unire un'entità ad una polilinea, essa deve di fatto possedere un'estremità che combacia con una di quelle della polilinea. Se una linea interseca un'estremità della polilinea formando una "T", essa non viene unita. Se due linee incontrano una polilinea formando una "Y", ne viene unita una a caso.

Esempio:





prima di UNIRE dopo UNIRE

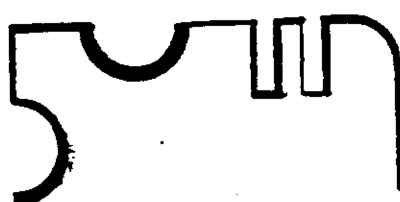
Nel caso in cui non dovesse essere chiaro quali entità siano state unite alla polilinea, basta metterle in evidenza tramite il comando LISTA descritto più avanti in questo capitolo. Puntando su di un punto della polilinea, verranno evidenziati tutti i suoi segmenti; per evitare l'elencazione si può premere il tasto CTRL C.

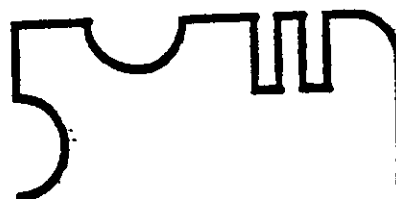
L (Larghezza) Questa opzione permette di specificare una nuova larghezza uniforme per l'intera polilinea. AutoCAD visualizza il messaggio:

Fornire nuova larghezza per tutti i segmenti:

Si può ora immettere la larghezza dalla tastiera oppure indicarla ad AutoCAD con due punti. Come di consueto, AutoCAD calcola la distanza tra i due punti e la usa come larghezza. La polilinea viene ritracciata con la nuova larghezza.

La seguente illustrazione mostra un possibile risultato dell'opzione "Larghezza".





larghezza variabile larghezza uniforme

E (Editare vertici) Questa opzione permette di selezionare uno dei vertici della polilinea e di effettuare varie funzioni di editazione su quel vertice o sui segmenti che lo seguono. L'editazione dei vertici di una polilinea è trattata in dettaglio nel prossimo capitoletto.

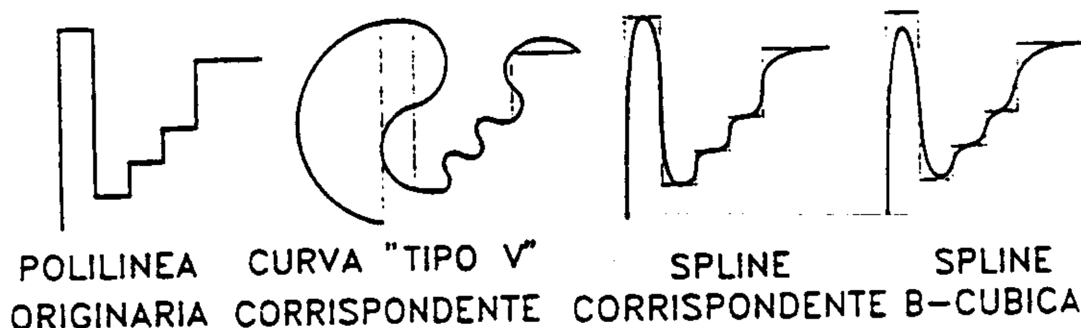
V (curVa) Crea una curva che interviene su tutti i vertici della polilinea, usando qualsiasi direzione di tangente predefinita. La curva è formata da due archi che congiungono i due vertici. Per compiere questa operazione, AutoCAD aggiunge alla polilinea vertici ausiliari.

Se la curva che risulta non corrisponde a quella voluta, si può ricorrere all'opzione "Editare vertici" per assegnare direzioni di tangente o aggiungere vertici ausiliari e riprovare. In seguito faremo alcune volte riferimento a questa curva chiamandola "Curva V"

(S) Spline

L'opzione spline utilizza i vertici della polilinea selezionata come punti di riferimento per una curva, che sarà aperta o chiusa esattamente come la polilinea originaria. La curva passa per il primo e l'ultimo punto di riferimento (a meno che la polilinea non sia chiusa) e "sfiora" gli altri punti senza però necessariamente attraversarli. Specificando un numero elevato di punti di riferimento per una parte della polilinea, la curva tenderà ad essere meno incurvata e più diritta. Il termine tecnico per definire questo tipo di curva è B-spline, di cui può essere generato un tipo quadratico e uno cubico.

Le spline sono molto differenti dalle curve prodotte dall'opzione curVa, che produce coppie di archi che passano per ogni punto di riferimento. Benchè entrambi i tipi di curva siano meno accentuati e si orientino più fedelmente secondo i punti di riferimento quando la distanza tra un punto e l'altro è piccola, nel caso delle spline, il grado di curvatura è moderato anche se i punti di riferimento sono relativamente pochi. I disegni seguenti illustrano la differenza tra i due tipi di curva disponibili.



POLILINEA ORIGINARIA — CURVA "TIPO V" CORRISPONDENTE — SPLINE CORRISPONDENTE — SPLINE B-CUBICA

Se la polilinea originaria comprende segmenti di arco, questi si trasformano in linee rette quando si determina l'insieme dei punti di riferimento per la costruzione della spline. Se le linee dispongono di una larghezza, la spline risultante tenderà ad assottigliarsi dalla larghezza del primo vertice a quella dell'ultimo, senza considerare le larghezze dei vertici intermedi. Dopo che la spline è stata creata, il contorno formato dai punti di riferimento (se è visibile) appare con spessore zero e con tipo linea continuo. Se dei punti di riferimento sono specifiche di tangente la costruzione della spline non ne rimane influenzata.

Si può riconvertire una spline nella sua polilinea originaria utilizzando l'opzione R (Rettificare), che agisce nella medesima maniera su curve e spline.

Quando una spline viene riportata alla polilinea originaria, l'insieme dei punti di riferimento precedentemente scelti rimane in memoria, si può quindi, riscegliendo l'opzione Rettifica, ricreare la spline. La variabile di sistema SPLFRAME è relativa alla visualizzazione dei punti di riferimento e ha valore standard 0, cioè i punti non vengono visualizzati sullo schermo, attribuendole il valore 1, invece, i punti risultano visibili. Ad ogni rigenerazione successiva della polilinea convertita in spline, i punti di riferimento verranno ridisegnati con la curva risultante.

La variabile di sistema SPLINETYPE controlla il tipo di spline generato. Le possibilità sono riassunte nella seguente tabella.

SPLINETYPE	Descrizione
5	B-spline quadratica
6	B-spline cubica

Il numero di segmenti di linea generati per approssimare la spline sono controllati dalla variabile di sistema SPLINESEGS, che può essere letta e modificata tramite il comando MODIVAR o tramite AutoLISP. Il valore standard è 8, ciò significa che ogni curva tra due punti di riferimento è visualizzata in forma di 8 segmenti lineari. Se si aumenta il valore, l'approssimazione alla spline ideale diventerà più precisa, ma la spline realizzata occuperà uno spazio maggiore nel file di disegno e sarà necessario più tempo per generarla.

Se si attribuisce a SPINESEGS un valore negativo, i segmenti verranno generati utilizzando il valore assoluto del numero impostato e successivamente verrà prodotta una curva del tipo V con i segmenti come punti di riferimento. Le curve del tipo V utilizzano gli archi come segmenti di approssimazione, producendo una curva meno pronunciata quando vengono specificati pochi segmenti ma impiegando molto più tempo per generarla.

Per modificare il numero di segmenti impiegati per approssimare la spline, basta cambiare il valore di SPINESEGS e riselezionare l'opzione "Spline". Non è necessario prima rettificare.

Molti comandi reagiscono alle spline nella medesima maniera che alle curve V e precisamente:

I comandi MUOVE, CANCELLA, COPIA, SPECCHIO, RUOTA e SCALA agiscono sia sulla spline visibile che sull'insieme dei suoi punti di riferimento, che questi siano visibili o meno. Se si applica uno di questi comandi ad una spline, la si rettifica e si riseleziona l'opzione Spline per ottenere una nuova spline, si otterrà la spline iniziale.

I comandi SPEZZA, TAGLIA e ESPLODE cancellano i punti di riferimento e danno alla spline le caratteristiche di una polilinea. Ciò è coerente con il comportamento dei medesimi comandi con le curve V, in cui la curva viene resa definitiva.

Anche il comando EQDIST genera una polilinea con l'aspetto della spline. Ciò è coerente con il suo comportamento con le curve V.

Il comando STIRA si comporta in maniera particolare se applicato ad una spline. Se si applica uno stiramento ad una spline, questa viene successivamente adeguata all'insieme stirato dei punti di riferimento. L'adeguamento viene operato indipendentemente se i punti di riferimento sono o meno visualizzati.

I comandi DIVIDE, MISURA, AREA, TRATT, RACCORDO e CIMA prendono in considerazione solo la spline e ignorano l'insieme dei punti di riferimento

L'opzione Unire del comando EDITPL realizza un'operazione di rettifica implicita eliminando le informazioni relative ai punti di riferimento sia della polilinea originale che delle altre polilinee aggiunte a questa. Dopo che è stata eseguita l'unione è possibile trasformare la polilinea risultante in una nuova spline.

Le opzioni del comando EDITPL relative all'editazione dei vertici spostano il contrassegno X solo su punti di riferimento della spline (che questi siano visibili o meno). L'opzione Troncare annulla la spline, le opzioni Inserire, spOstare, raDrizzare e Larghezza modificano la spline automaticamente. L'opzione tAngente non ha nessun effetto sulla spline.

Lo snap ad oggetto prende in considerazione solo la spline e ignora i punti di riferimento. Se volete utilizzare i punti di riferimento come punti di snap, dovete prima rettificare la spline tramite il comando EDITPL.

Applicare IGESOUT ad una spline produce la curva V corrispondente in forma di polilinea. IGESIN di una spline IGES genera una polilinea, come nelle versioni precedenti.

R (Rettificare) Questa opzione cancella tutti i vertici ausiliari inseriti dall'opzione "curVa" oppure "Spline" e rettifica tutti i segmenti della polilinea. Ogni informazione sulle tangenti che è stata assegnata ai vertici della polilinea viene registrata in modo da poter essere riutilizzata nelle ulteriori richieste di "Curva".

N (aNnulla) Questa opzione annulla l'ultima operazione di EDITPL. Digitando diversi "aNnulla" si può retrocedere fino all'inizio della sessione di EDITPL.

NOTA: Se una linea o un arco sono stati trasformati in una polilinea con la prima operazione EDITPL, l'opzione "Annulla" non riuscirà a ritrasformarli in entità semplici; per fare ciò bisogna uscire dal comando EDITPL e immettere il comando ANNULLA (o A) principale, discusso più avanti in questo capitolo.

F (Fine) Con questa opzione si esce dal comando EDITPL per tornare alla richiesta "Comando:" di AutoCAD. "Fine" è la risposta standard al messaggio di richiesta principale del comando EDITPL.

Al termine di ogni opzione (diversa da "Fine"), riappare il messaggio di richiesta principale del comando EDITPL, che permette così di eseguire diverse operazioni di editazione richiedendo una volta sola il comando EDITPL.

<u>Editare i vertici di una polilinea</u>

Quando si seleziona l'opzione "Editare vertici" del comando EDITPL, AutoCAD indica il primo vertice della polilinea contrassegnandolo con una "X" sullo schermo. Se si è specificata una direzione di tangente per questo vertice, viene disegnata anche una freccia in quella direzione. Poi AutoCAD visualizza un nuovo messaggio con le opzioni per editare i vertici.

Seguente/Precedente/Troncare/Inserire/spOstare/Rigenerare/raDdrizzare/tAngente/ Larghezza/Fine <S>:

Per immettere un'opzione basta digitare la maiuscola indicata. Al termine di una operazione, il messaggio viene ripetuto, permettendo così nuove operazioni di editazione dei vertici. Segue la descrizione delle singole opzioni.

S (Seguente)
P (Precedente) Queste opzioni spostano l'indicatore "X" sul vertice seguente o precedente. La risposta standard nel messaggio di editazione vertici corrisponde a quella opzione che è stata selezionata per ultima. Si può quindi andare a cercare un vertice digitando una volta "Seguente" o "Precedente" e premendo poi RETURN per arrivare gradualmente al vertice desiderato.

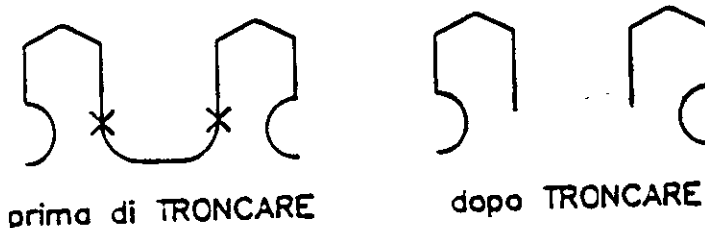
T (Troncare) Registra la posizione del vertice marcato con la "X" e chiede:

Seguente/Precedente/Eseguire/Fine <S>:

Si può ora spostare la "X" su qualsiasi altro vertice (o lasciarlo dove è) e digitare "Eseguire". Ciò tronca la polilinea in due parti nel vertice, o nei vertici, specificati. Tutti i segmenti e i vertici che si trovano fra i due vertici specificati, vengono cancellati. Se uno dei due vertici specificati corrisponde ad un'estremità della polilinea, ne risulterà una polilinea troncata. Se entrambi i vertici specificati si trovano alle estremità della polilinea (o se è stato specificato un solo vertice e questo corrisponde a una delle estremità) l'operazione di "Troncare" non è valida.

Per uscire dall'opzione, digitare "F" (Fine). AutoCAD annulla l'operazione "Troncare" e ritorna al messaggio delle opzioni di "Editare vertici".

L'illustrazione seguente mostra una polilinea troncata nei due vertici marcati.



prima di TRONCARE dopo TRONCARE

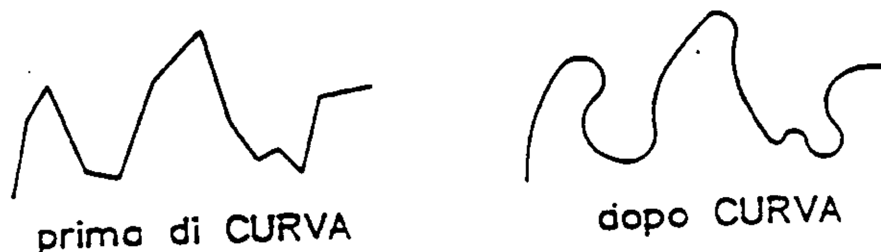
NOTA: Quando si tronca una polilinea "chiusa", questa diventa "aperta" e il segmento che la chiude viene cancellato automaticamente.

I (Inserire) Con l'opzione "Inserire" si può aggiungere un nuovo vertice alla polilinea. Appare il messaggio:

Fornire posizione del nuovo vertice:

Il nuovo vertice viene aggiunto alla polilinea *dopo* il vertice marcato dalla "X".

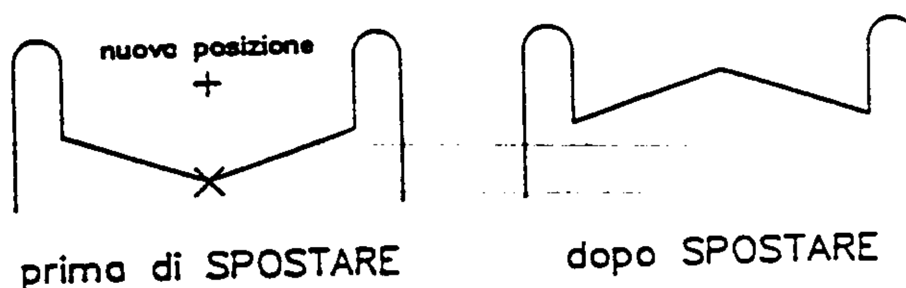
L'illustrazione mostra come viene aggiunto un vertice alla polilinea. Il punto iniziale di quest'ultima corrisponde alla sua estremità sinistra.



O (spOstare) Questa opzione permette di spostare il vertice marcato su una nuova posizione. AutoCAD visualizza:

Fornire nuova posizione:

Il vertice marcato con la "X" viene spostato nella posizione specificata, come mostrato sotto:



R (Rigenerare) Questa opzione rigenera la polilinea. Viene usata insieme con l'opzione "Larghezza", descritta più avanti.

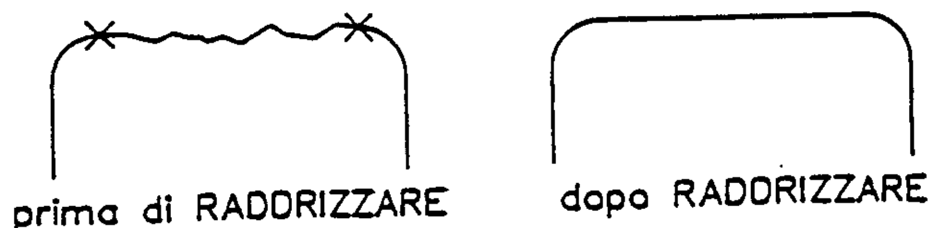
D (raDdrizzare) Questa opzione registra la posizione del vertice marcato con la "X" e richiede:

Seguente/Precedente/Eseguire/Fine <S>:

Si può ora spostare la "X" su qualsiasi altro vertice (o lasciarlo dove è) e digitare "Eseguire". Tutti i segmenti e i vertici che si trovano fra i due vertici specificati, vengono cancellati e sostituiti da un singolo segmento. Se si specifica solo un vertice (digitando "Eseguire" senza spostare la "X"), il primo segmento dopo quel vertice viene raddrizzato (se è un arco).

Per uscire dall'opzione "raDdrizzare", digitare "F" ("Fine"). AutoCAD torna al messaggio delle opzioni di "Editare vertici".

Nell'illustrazione che segue, sono stati selezionati due vertici; i segmenti inclusi fra i due sono sostituiti da un solo segmento retto.



Se si vuole cancellare un segmento d'arco che collega due segmenti di linea di una polilinea, e in seguito allungare i segmenti di linea per farli intersecare, si può ricorrere al comando RACCORDO, già descritto in questo capitolo.

A (tAngente) Questa opzione permette di aggiungere una direzione di tangente al vertice marcato (usata per la curva approssimata sostituita a una polilinea). Appare:

Direzione di tangente:

Si può fornire l'angolo di tangenza desiderato dalla tastiera, oppure determinare un punto per "mostrare" ad AutoCAD la direzione dal vertice marcato.

L (Larghezza) Dà la possibilità di modificare le larghezze iniziali e finali del primo segmento dopo il vertice marcato. (Per sapere se la direzione della polilinea è positiva o negativa, basta ricorrere alle opzioni "Seguente" e "Precedente".) Da notare che questa opzione è del tutto differente dalla "Larghezza" del messaggio principale del comando EDITPL, che dà una nuova larghezza all'intera polilinea. Appare:

Fornire larghezza iniziale *<corrente>*:
Fornire larghezza finale *<iniziale>*:

La larghezza iniziale standard equivale a quella selezionata. Il valore standard per la larghezza finale corrisponde a quella iniziale.

Il segmento non viene ridisegnato immediatamente dopo che è stata specificata la nuova larghezza; se lo si vuole visualizzare, usare l'opzione "Rigenerare".

F (Fine) Permette di uscire dall'editazione dei vertici e di tornare al messaggio principale del comando EDITPL.

5.4.1.2 Editazione di polilinee 3D

Se selezionate una polilinea 3D, AutoCAD visualizza il seguente messaggio:

Chiudere/Editare vertici/Spline/Rettificare/ANnulla/Fine <F>:

Queste opzioni si comportano come nel caso delle polilinee 2D, ma le curve prodotte dall'opzione "Spline" sono tridimensionali.

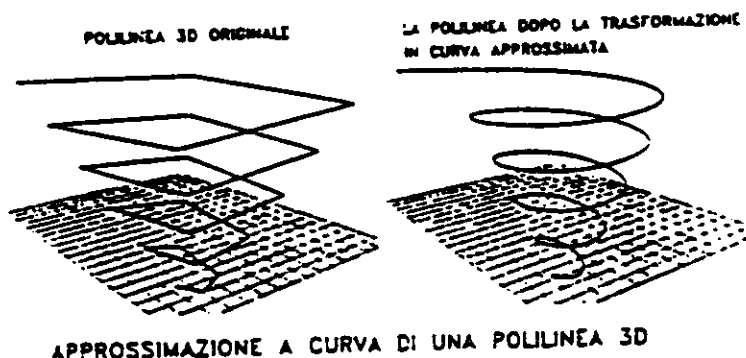
Se selezionate "Editare vertici", appare il comando per l'editazione di vertici tridimensionali e offre tutta una serie di operazioni di editazione uguali a quelle applicabili alle polilinee 2D, ma "Tangente" e "Larghezza" non sono presenti.

Seguente/Precedente/Troncare/Inserire/spOstare/Rigenerare/raDrizzare/Fine <S>

Queste opzioni si comportano come nel caso delle polilinee 2D, ma accettano sempre l'immissione di punti tridimensionali.

Approssimazione a curva di una polilinea 3D

Se selezionate l'opzione "Spline", verrà approssimata una curva B-spline tridimensionale lungo i punti di controllo che la definiscono. L'accuratezza della B-spline è controllata dalla variabile di sistema SPLINESEGS, come per le spline 2D, ad eccezione che in questo caso solo segmenti di linea vengono utilizzati per approssimare le curvature. La possibilità di disegnare un arco approssimato alla curva dando a SPLINESEGS un valore negativo non è disponibile per le B-spline tridimensionali.



APPROSSIMAZIONE A CURVA DI UNA POLILINEA 3D

La variabile di sistema SPLFRAME controlla la visualizzazione dei punti di controllo per curve nello spazio come curve nel piano. Se ha valore zero, viene visualizzata solo la spline; se il valore è diverso da zero, sia la spline che i punti di controllo della polilinea appariranno sullo schermo.

5.4.1.3 Editazione di reti poligonali

Se l'utente seleziona una rete come oggetto del comando EDITPL, AutoCAD visualizza un elenco di opzioni:

Editarevertici/Appianaresuperficie/Crearevertici/chiudeinM/chiudeinN/ANulla/Fine <F>:

(chiudeinM e chiudeinN vengono sostituite da apreinM e apreinN se la rete poligonale è già chiusa in una delle due direzioni.) Per appianare una superficie, scegliete l'opzione Appianaresuperficie. Se una superficie è stata appianata e desiderate eliminare questa trasformazione e riavere i punti di controllo originali, selezionate Crearevertici. Potete annullare gli effetti di ogni opzione immettendo ANulla e uscire dal comando immettendo Fine.

Per editare singoli vertici della rete poligonale, immettere Editarevertici. Una "X" appare sul primo vertice della rete e AutoCAD chiede:

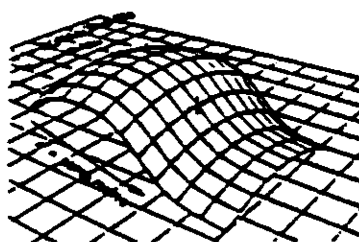
> Vertice (m,n). SEguente/Precedente/SInistra/Destra/SOPra/SOtto/Muove/Rigenerazione/Fine <S>:

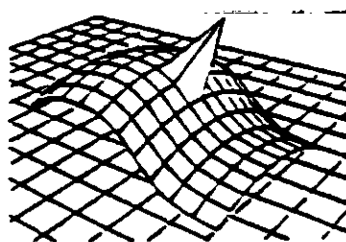
La rete poligonale può essere vista come una serie rettangolare *M x N*. dove *M* e N sono le dimensioni specificate dal comando 3DRETE (o definite da SURFTAB1 e SURFTAB2 per i comandi SUPRIG, SUPOR, SUPRIV e SUPCOON). Potete muovervi avanti e indietro per i vertici servendovi delle opzioni Seguente /Precedente. Le opzioni Sinistra /Destra permettono di muoversi avanti e indietro lungo la direzione N, mentre Sopra /Sotto permettono di muoversi lungo la direzione M della rete (queste direzioni non devono necessariamente corrispondere a quelle che appaiono sullo schermo).

Quando l'indicatore di selezione è stato posizionato sul vertice desiderato, potete immettere Muove per riposizionare il vertice. AutoCAD presenta il messaggio:

> Immettere nuova posizione:

Rispondete col punto tridimensionale di destinazione.





EDITAZIONE DI UNA RETE POLIGONALE TRAMITE EDITPL

Potete rivisualizzare la rete poligonale immettendo Rigenerazione e uscire dal comando di editazione scegliendo Fine.

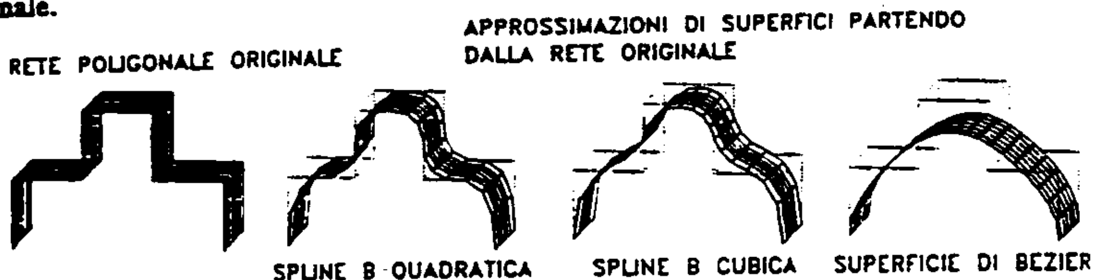
Approssimazioni di superfici tridimensionali partendo da reti poligonali

Il tipo di superficie approssimato dall'opzione "Appianaresuperficie" è controllato dalla variabile di sistema SURFTYPE. I tipi di superficie disponibili sono elencati nella tabella seguente:

SPLINETYPE	Descrizione
5	B-spline quadratica
6	B-spline cubica
8	Superficie di Bezier

EDITPL non può approssimare una superficie di Bezier da una rete che disponga di più di 11 vertici nella direzione M o N. Per le B-spline esiste una dimensione minima per le maglie di rete che fungono da punto di controllo e cioè 4x4 per le spline cubiche e 3x3 per le spline quadratiche.

Le figure seguenti mostrano i diversi effetti delle approssimazioni partendo da una stessa rete poligonale.



L'accuratezza dell'approssimazione può essere controllata servendosi del comando MODIVAR o di AutoLISP per assegnare alle variabili di sistema SURFU e SURFV i valori desiderati. SURFU controlla la densità in direzione M, SURFV la densità in direzione N. Il valore standard per entrambe è 6. Se si aumenta il valore, l'approssimazione alla superficie ideale diventerà più precisa, ma la superficie realizzata occuperà uno spazio maggiore nel file di disegno e sarà necessario più tempo per generarla.

La variabile di sistema SPLFRAME controlla la visualizzazione di reti poligonali la cui superficie è stata approssimata. Se SPLFRAME ha valore zero, la superficie approssimata viene visualizzata, se invece il valore è diverso da 0, solo la rete poligonale di definizione viene visualizzata.

L'impostazione di SPLFRAME ha un effetto differente sulle superfici che non su curve a 2 o 3 dimensioni. Dal momento che visualizzare sia la rete definizione che la superifice approssimata risulterebbe in un sovraccarico dello schermo. SPLFRAME viene trattato come un interruttore alternato. Se si approssima una superficie mentre SPLFRAME ha valore diverso da 0, solo la rete di definizione apparirà sullo schermo.

5.4.2 Comando ESPLOSO

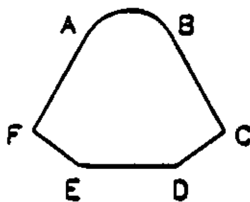
Questo comando scompone un blocco o una quotatura associativa nei suoi componenti singoli, cioè ripristina le entità semplici con le quali il blocco o la quotatura erano stati costruiti, oppure genera linee e archi a partire da una polilinea 2D o 3D e sostituisce ad una rete poligonale facce a 3D corrispondenti.

Quando si esplode un blocco o una quotatura, l'immagine risultante sullo schermo resta uguale, eccetto per i colori e tipi di linea di alcune entità, che possono cambiare perché si trovano su diversi piani, aventi colori o tipi di linea differenti. Quando si esplode una polilinea 2D, va persa ogni informazione associata alla larghezza o alla tangente; le linee e gli archi risultanti seguono la linea mediana della polilinea. ESPLOSO sostituisce una polilinea 3D con linee e una rete poligonale con facce.

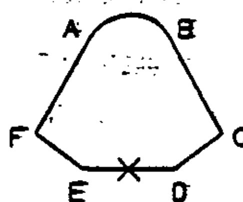
Il dialogo inizia con:

> Comando: <u>ESPLOSO</u>
> Selezionare blocco, polilinea, quotatura o rete:

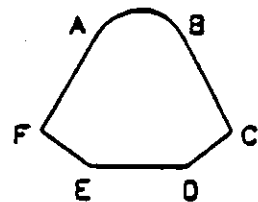
Selezionate ogni blocco, polilinea (2D o 3D), quotatura o rete singolarmente. Potete scomporre un solo oggetto per volta. Bisogna assicurarsi di scegliere l'oggetto desiderato, visto che il suo aspetto non cambia dopo l'operazione di scomposizione del comando ESPLOSO. Nella figura, ad esempio, il blocco o la polilinea originale sono un oggetto singolo, ma ESPLOSO lo scompone in entità di linea e d'arco separate.



1. BLOCCO O POLILINEA ORIGINALE



2. SELEZIONE OGGETTO



3. RISULTATO: LINEE E ARCHI SINGOLI

ESPLOSO scompone solo un livello di composizione per volta, cioè, se un blocco contiene una polilinea, scomponendo il blocco, si ottiene la polilinea. Per ottenere i singoli segmenti di linea e d'arco della polilinea, bisogna scomporla a sua volta.

I blocchi inseriti con INSERM e quelli con diversi fattori di scala per X, Y e Z non possono essere scomposti da ESPLOSO.

Se si applica il comando ESPLOSO ad un blocco con attributi, questi sono cancellati, ma le definizioni di attributo dalle quali erano stati creati riappaiono. I valori degli attributi e tutte le modifiche apportate tramite EDITATT vanno perse.

Quando si scompone una polilinea o una rete poligonale con ESPLOSO, le entità che la sostituiscono sono inserite sullo stesso piano e con lo stesso colore e tipo di linea dell'entità originale. (Notate che benchè il tipo di linea di una polilinea 3D non sia rilevante per la polilinea stessa, influenzerà le entità di linea risultanti).

Trattandosi di una polilinea 2D, se uno qualsiasi dei suoi segmenti aveva larghezza diversa da zero o tangenti specificate per la curva approssimata, quando ESPLOSO è terminato apparirà un messaggio di questo tipo:

> Scomposizione di questa polilinea ha cancellato informazioni relative alla larghezza/tangenza.
> Per ripristinarle dare un comando ANNULLA.

Se i dati per la larghezza o la tangenza sono richiesti basta dare un comando A o ANNULLA per ripristinare la polilinea.

5.5 Annullare operazioni

AutoCAD prevede delle funzioni che permettono di retrocedere passo per passo fino a una fase precedente di una data sessione di editazione. Si tratta dei comandi A, ANNULLA e RIFARE che consentono di:

- Annullare il comando precedente
- Annullare un numero qualsiasi di comandi precedenti
- Ripristinare l'operazione che ANNULLA aveva cancellato
- Porre un indicatore nel disegno prima di tentare un'operazione rischiosa e tornarvi in un secondo tempo.
- Considerare un gruppo di comandi come se fossero uno solo e annullare il gruppo con un solo comando ANNULLA.
- Fare di ogni selezione di menù, per quanto complicata sia, un solo comando, per poterlo annullare con un unico ANNULLA.
- Disattivare l'intera funzione ANNULLA per risparmiare spazio su disco.

La funzione Annulla può usare una grande quantità di spazio su disco nel corso di una sessione di editazione. Anche se lo spazio usato torna ad essere libero a sessione ultimata, può succedere che si debba disattivare la funzione ANNULLA, soprattutto su sistemi a dischetti.

5.5.1 Comando A

Il comando A provoca l'annullamento dell'ultima operazione effettuata. Il programma visualizza il nome del comando che viene annullato. Si può immettere il comando A un numero di volte qualsiasi, retrocedendo un passo per volta finché il disegno si presenta com'era all'inizio della sessione. Esempio: Se l'ultimo comando immesso era SPOSTA, il dialogo del comando A sarebbe:

Comando: A
SPOSTA

Nella maggior parte dei casi l'effetto di un comando A è ovvio. In questo esempio, gli oggetti soggetti al comando SPOSTA vengono rispostati nella loro posizione iniziale. Dopo un comando CERCHIO, A cancella il cerchio, come lo farebbe anche CANCELLA Ultimo; ma OOPS non ripristinerebbe il cerchio. Dopo un comando BLOCCO, A non solo ripristina le entità che componevano il blocco, ma cancella anche la definizione di blocco che era stata creata (ciò che OOPS non farebbe).

Alcuni comandi sono irreversibili, come PLOT ad esempio. Se si tenta di annullare un comando di questo tipo, AutoCAD ne visualizza semplicemente il nome.

Se si annulla un comando durante il quale sono state impiegate commutazioni di modi o comandi trasparenti, gli effetti di queste funzioni verranno annullati insieme al comando principale. Vediamo per esempio questa sequenza di comandi:

Comando: LINEA
Dal Punto: 1,1
Al Punto: CTRL-G (per azionare la griglia) 'MODIVAR: *(comando trasparente)*
>>Nome della variabile o ?:PUNTINI
>>Nuovo valore per PUNTINI <0>: 1
Ripresa del comando LINEA
Al Punto: 2,2
Al Punto: (INVIO)

Se si immette il comando ANNULLA dopo questa sequenza, la linea verrà eliminata, il comando PUNTINI verrà azzerato e la griglia scomparirà.

Il comando A è equivalente a "ANNULLA 1". Il comando ANNULLA ha diverse opzioni che verranno descritte più avanti.

5.5.2 Comando RIFARE

Se si immette RIFARE *immediatamente* dopo un comando che annulla qualcosa (A, "ANNULLA Indietro" o "ANNULLA *nnn*"), esso annulla la funzione Annulla.

Comando: RIFARE

Un'operazione Annulla dopo un'operazione RIFARE, ripristina l'Annulla iniziale. Esempio:

ANNULLA 5
<Oh no, sono troppi!>
RIFARE
ANNULLA 3
<Accidenti, sono ancora troppi!>
RIFARE
A
A

5.5.3 Comando ANNULLA

Il comando ANNULLA consente di annullare diversi comandi in una volta sola e di effettuare diverse operazioni speciali, quali marcare un punto al quale si può tornare se non si è soddisfatti dei tentativi intrapresi. Immettendo ANNULLA si ottiene il messaggio:

Comando: ANNULLA
Auto/Indietro/Controllo/Fine/Gruppo/Segno/<numero>:

E' possibile ottenere un messaggio più breve; vedi opzione Controllo, più avanti.

La risposta standard permette di fornire un numero che rappresenta il numero delle operazioni precedenti che verranno annullate. Immettendo una serie di comandi A si ottiene lo stesso effetto, con la differenza che si possono evitare alcune rigenerazioni del disegno.

Seguono le descrizioni delle opzioni di ANNULLA.

5.5.3.1 ANNULLA Segno e Indietro

L'opzione Segno pone un indicatore nell'informazione del comando ANNULLA al quale si può tornare con l'opzione Indietro. Ciò permette di fare un esperimento e abbandonarlo se questo non soddisfa le aspettative.

L'opzione Indietro riporta a quello stato del disegno in cui era stata immessa l'ultima opzione Segno. Digitando ripetutamente Indietro si retrocede un segno alla volta. Se non esiste un Segno precedente, Indietro invia il messaggio:

Ciò annullerà tutto. OK? <S>

Immettendo la risposta standard (Si), tutte le operazioni effettuate dall'inizio della sessione nell'Editore di disegni verranno annullate. Se si risponde No, il programma ignorerà l'opzione Indietro.

"Indietro" cancella il Segno quando lo trova, quindi i comandi A o ANNULLA successivi retrocedono oltre quel Segno. Un Segno ferma un ANNULLA ripetuto, quindi "ANNULLA 9999" ha lo stesso effetto come "ANNULLA Indietro" (premesso che siano state effettuate meno di 10000 operazioni dall'ultimo "ANNULLA Segno").

5.5.3.2 ANNULLA Gruppo e Fine

Le opzioni Gruppo e Fine fanno sì che un gruppo di comandi venga trattato da A o ANNULLA come un comando singolo. Per esempio, nella sequenza:

LINEA <ecc.>
ANNULLA GRUPPO
CERCHIO <ecc.>
ARCO <ecc.>
ANNULLA FINE
TESTO <ecc.>
A
A
A

il primo comando A cancella il testo, il secondo cancella sia l'arco che il cerchio e il terzo la linea.

Se "ANNULLA Gruppo" è immesso mentre un gruppo è già attivo, avrà lo stesso effetto come "ANNULLA Fine" "ANNULLA Gruppo". Cioè, il gruppo corrente viene concluso e ne viene iniziato uno nuovo. ANNULLA Gruppo non è valido se sono attive le opzioni Nessuno o Uno (vedi più avanti).

Se è stato immesso un "ANNULLA Gruppo" ma non ancora il suo complemento "ANNULLA Fine", il comando A annulla sempre ancora solo un comando alla volta, ma non retrocede oltre al punto in cui è stato immesso "ANNULLA Gruppo". Per retrocedere oltre, bisogna digitare dapprima "ANNULLA Fine" per concludere il gruppo (anche nel caso in cui non contenesse nulla). Lo stesso vale per "ANNULLA *nnn*". Segue un esempio dell'uso di A con un Gruppo.

LINEA <ecc.>
ANNULLA GRUPPO
CERCHIO <ecc.>
POLIG <ecc.>
A
ARCO <ecc.>
ANNULLA FINE
TESTO <ecc.>
A
A
A

Il primo A cancella solo la superficie piena.

Quando le operazioni appartenenti a un gruppo sono annullate, AutoCAD visualizza solo "GRUPPO" e non il nome di ogni operazione cancellata.

NOTA: La funzione ANNULLA Gruppo/Fine è prevista soprattutto per l'utilizzo con menù, in particolare assieme all'opzione Auto (vedi sotto). Se si usa l'opzione gruppo manualmente, questa interagisce in modo strano con i menù se la funzione Auto è attivata: se si digita "ANNULLA Gruppo" dalla tastiera e poi si immette una selezione da menù, il primo gruppo terminerà all'inizio delle operazioni effettuate dal menù; se un menù richiama "ANNULLA Gruppo", le operazioni eseguite dal menù sono considerate, da un comando ANNULLA successivo, come due operazioni (prima del Gruppo e dopo) e non come una (caso normale per selezioni di menù con Auto attivo).

E' importante notare la differenza tra Gruppo/Fine e Segno/Indietro. Un Gruppo concluso con Fine è *sempre* considerato un'operazione singola e indivisibile. Quindi, un Segno all'interno di un Gruppo sparisce quando il Gruppo è concluso, anche se prima della conclusione del Gruppo funziona normalmente. Esempio:

ANNULLA Segno
LINEA <ecc.>
ANNULLA GRUPPO
CERCHIO <ecc.>
ANNULLA Segno
ANNULLA Segno
ANNULLA Segno
POLIG
ANNULLA Indietro (1)
ARCO <ecc.>
ANNULLA FINE
TESTO <ecc.>
ANNULLA Indietro (2)

Il primo "ANNULLA Indietro" cancella la superficie piena e si ferma all'ultimo Segno immesso; il secondo "ANNULLA Indietro" cancella tutto (fino al primo Segno) poiché i Segni intermedi sono racchiusi nel Gruppo.

Un Segno ferma un ANNULLA multiplo, quindi "ANNULLA 9999" è equivalente a "ANNULLA Indietro". La differenza tra un Segno e un Gruppo non concluso da Fine sta nel fatto che il comando A o ANNULLA successivo retrocede oltre il Segno ma non oltre il Gruppo non concluso.

5.5.3.3 ANNULLA Auto

Il messaggio visualizzato dall'opzione Auto è:

"ON/OFF:" <*corrente*>

Come sempre, *corrente* indica l'impostazione attuale, che viene mantenuta se fornite una risposta nulla. Quando ANNULLA Auto è attivato (ON), qualsiasi operazione selezionata dal menù, per complicata sia, è trattata come un comando singolo, reversibile da un singolo comando ANNULLA.

ANNULLA Auto opera inserendo un ANNULLA Gruppo all'inizio di ogni voce di menù (se non c'è già una voce di menù attiva) e un ANNULLA Fine all'uscita dalla voce di menù. ANNULLA Auto non è valido se Annulla è stato disattivato dall'opzione Controllo (vedi sotto).

5.5.3.4 ANNULLA Controllo

L'opzione "ANNULLA Controllo" permette di limitare la funzione Annulla o di disattivarla del tutto. Visualizza un ulteriore messaggio:

Tutto/Nessuno/Uno <Tutto>:

Segue la descrizione delle opzioni.

Tutto Attiva la funzione Annulla completa.

Nessuno Disattiva completamente i comandi A e ANNULLA. Qualsiasi informazione relativa ad Annulla, memorizzata precedentemente nella sessione di editazione, è persa e lo spazio su disco recuperato permette di ovviare a una condizione di "Spazio su disco quasi esaurito".

Uno Questa risposta limita A e ANNULLA a una singola operazione, ciò che permette di sfruttare gran parte della capacità della funzione Annulla senza richiedere troppo spazio su disco. In modo analogo a "Nessuno", l'opzione "Uno" libera quello spazio su disco occupato correntemente da informazioni relative ad Annulla.

Le funzioni Gruppo, Segno e Auto non sono disponibili quando Nessuno e Uno sono attive. Infatti, quando si immette ANNULLA con Uno attivato, il messaggio diventa:

Controllo/<1>:

per mostrare che è possibile usare solo un'opzione Controllo o una sola operazione ANNULLA. Quando si digita ANNULLA ed è attiva l'opzione Nessuno, il programma assume per difetto l'opzione Controllo e visualizza immediatamente:

Tutto/Nessuno/Uno <Tutto>:

5.5.4 Osservazioni e interazioni

I comandi che seguono non sono reversibili: AREA, LISTABD, PAUSA, DIST, DXFOUT, FILMROT, FINE, FILE, AIUTO, ID, IGESOUT, LISTA, GENDIA, USCIRE, RIDIS, RIDIST, RIGENT, RIGEN, SHELL, SCHGRAF, SCHTESTO, RIPRENDE, RSCRIPT, SALVA, SCRIPT e STATO.

Il file di ANNULLA è rimesso allo stato iniziale (vuoto) dopo un comando PLOT o PLOTST.

Si possono annullare i comandi che modificano i modi operativi (GRIGLIA, UNITA, ORTO, SNAP, ecc.) anche se l'effetto non è visibile. Questa è una delle ragioni per cui i nomi dei comandi sono visualizzati mentre viene effettuata un'operazione di annullamento.

Subito dopo un CANCELLA si possono ripristinare gli elementi cancellati sia con OOPS che con ANNULLA; tuttavia OOPS può essere immesso anche molto più tardi per ripristinare gli

elementi cancellati da CANCELLA (a meno che non siano stati cancellati altri elementi) mentre ANNULLA opera solo sull'ultima operazione effettuata. Dopo un comando BLOCCO, OOPS e ANNULLA hanno due effetti molto diversi: entrambi ripristinano gli elementi cancellati, ma ANNULLA cancella anche la nuova definizione di blocco.

Diversi ANNULLA (Indietro, *nnn* o annullare un Gruppo) rigenera e ridisegna il disegno se necessario. Ciò avviene sempre alla fine di ANNULLA, quindi "ANNULLA 5" richiederà al massimo una rigenerazione, mentre "A A A A A" potrebbe richiederne cinque.

Alcuni comandi (LINEA e DIM, ad esempio) possiedono una propria funzione Annulla, che retrocede sempre di un solo passo. Quando si esce dal comando, tuttavia, "A" annulla l'intero comando. Ad esempio:

> Comando: <u>LINEA</u>
> Dal punto: <u>*(disegnare otto segmenti)*</u>
> Al punto: <u>A</u>
> Al punto: <u>A</u>
> Al punto: <u>A</u>

Le tre opzioni A cancellano ognuna un segmento, ne restano quindi cinque. Se ora immettiamo:

> Al punto: <u>RETURN</u>
> Comando: <u>A</u>

questo A cancella tutti i segmenti rimanenti. Per ripristinarli basta usare il comando RIFARE.

Se in un comando EDITPL la trasformazione di linee e archi in una polilinea era stata la prima operazione intrapresa, l'opzione "Annulla" di EDITPL non può ripristinarle; per poterlo fare bisogna uscire da EDITPL e immettere un comando A.

5.6 Comandi di richiesta d'informazioni

I comandi che seguono vengono utilizzati per ottenere informazioni su posizioni di entità e relazioni fra di esse.

5.6.1 Comando LISTA

Il comando LISTA permette di esaminare i dati memorizzati relativi a una certa entità. Ecco come si presenta il comando:

> Comando: <u>LISTA</u>
> Selezionare oggetti: <u>*(oggetti da elencare)*</u>

Le informazioni elencate dipendono dal tipo di entità; in ogni caso vengono sempre forniti il tipo di entità, la sua posizione (x,y,z) relativa all'UCS corrente e il piano su cui era stata disegnata. Il colore dell'entità e il tipo di linea vengono visualizzati se uno di loro non è "DAPIANO"; il valore dell'elevazione non viene riportato (ma le coordinate della posizione dell'entità dispongono della Z) e l'altezza viene visualizzata se è differente da zero. Per ogni entità la cui direzione di estrusione differisce dall'asse Z (0,0,1) del UCS corrente, LISTA riporta anche la direzione di estrusione in coordinate UCS. Se sono abilitati gli identificatori di entità, l'identificatore viene visualizzato in notazione esagesimale.

Possono venir visualizzate anche informazioni addizionali relative ai parametri di base dell'oggetto in questione. Nel caso di una linea, per esempio, vengono elencate non solo le coordinate (x,y,z) dei suoi estremi, ma anche la sua lunghezza come proiettata sul piano XY corrente, la sua lunghezza 3D, l'angolo (misurato dall'asse X) dal punto di partenza e punto finale, l'angolo corrispondente sul piano XZ e le variazioni delle coordinate *X*, *Y* e Z degli estremi (delta *X*, delta Y e delta Z).

Dei cerchi sono elencati il centro, il raggio, la circonferenza e l'area. Viene riportata la circonferenza reale del cerchio.

Polilineee 2D e 3D e reti poligonali 3D sono variazioni dell'entità polilinea. LISTA associa alle polilinee la notazione "spazio" e alle reti poligonali la notazione "rete".

Per le polilinee 2D e 3D, LISTA visualizza le coordinate e la direzione di tangente (se c'è) di ogni vertice. Quando la polilinea è chiusa, LISTA ne elenca l'area e il perimetro esatto. Se la polilinea è aperta, LISTA ne visualizza la lunghezza e, siccome assume che le sue estremità siano collegate da una linea, computa anche l'area inclusa. Se i vertici di una polilinea non sono coplanari, LISTA nota questo fatto e non calcola l'area, la lunghezza e il perimetro. Per le polilinee larghe, tutti i calcoli sono fatti a partire dalla linea centrale del segmento largo; la sua larghezza dunque non viene presa in considerazione.

Per le reti poligonali, AutoCAD riporta le dimensioni M e N, le coordinate (x,y,z) di ogni vertice e se la rete è aperta o chiusa nelle direzioni M e N.

A volte la lista d'informazioni non può essere visualizzata su una schermata sola. Sui sistemi MS-DOS/PC-DOS si può fermare la visualizzazione della lista con il tasto CTRL S e per riprenderla basta premere un tasto qualsiasi. Il tasto di controllo per l'"eco inviato alla stampante" descritto nel Capitolo 2 permette di mandare l'output del comando LISTA (o qualunque altro testo che AutoCAD mostra sullo schermo) alla stampante. Per gli altri sistemi il metodo di interruzione e di ripresa dell'output di schermo può essere differente, quindi rimandiamo alla "AutoCAD Installation / Performance Guide" per informazioni dettagliate.

Quando si selezionano molte entità o una polilinea lunga, l'output di LISTA diventa molto lungo. Per fermare l'elencazione e ritornare al messaggio "Comando:", si può usare il tasto CTRL C.

L'area e il perimetro (o la circonferenza) dell'ultima polilinea (o cerchio) elencata sono memorizzati dalle variabili di sistema AREA e PERIMETER e sono quindi accessibili mediante il comando MODIVAR o AutoLISP.

5.6.2 Comando LISTABD

Il comando LISTABD elenca i dati relativi a tutte le entità presenti nella banca dati del disegno e viene usato principalmente durante esercizi di apprendimento e di messa a punto dei disegni. Il comando è il seguente:

Comando: LISTABD

Dal momento che l'esecuzione di questo comando richiede molto tempo qualora il file di disegno contenga un gran numero di entità, si può interromperlo e tornare alla richiesta di comando digitando CTRL C. Come descritto sopra per il comando LISTA, si possono usare tasti di controllo per interrompere e riprendere l'output dello schermo o per inviarlo alla stampante.

5.6.3 Comando DIST

Il comando DIST misura la distanza fra due punti e l'angolo formato dal segmento che li congiunge con l'orizzontale. La distanza è fornita in unità di disegno. Il risultato viene visualizzato nel tipo di unità selezionate col comando UNITA (Vedi Capitolo 3)

Comando: DIST
Primo punto: (*punto*)
Secondo punto: (*punto*)
Distanza = *<distanza calcolata>*
Angolo sul piano X-Y = *<angolo>*
Angolo dal piano X-Y = *<angolo>*
Delta X = *<variazione di X>* Delta Y = *<variazione di Y>* Delta Z = *<variazione di Z>*

Per i punti a tre dimensioni, l'elevazione corrente verrà, come al solito, aggiunta automaticamente se si omette la componente Z. Viene riportata la distanza 3D reale tra i punti. L'angolo sul piano X-Y è relativo al piano XY corrente. Se alla domanda "Primo punto:" si risponde con un numero decimale, il comando DIST trasforma tale numero nel formato selezionato con l'ultimo comando UNITA.

La distanza calcolata dal comando DIST è memorizzata nella variabile di sistema DISTANCE ed è quindi accessibile mediante il comando MODIVAR oppure AutoLISP.

5.6.4 Comando ID

Il comando ID (identifica), permette di indicare un punto sul disegno e ottenere la visualizzazione delle sue coordinate.

Comando: ID Punto: (*punto che deve essere visualizzato*)
X = *<coordinata X>* Y = *<coordinata Y>* Z = *<coordinata Z>*

Generalmente, la coordinata Z visualizzata corrisponde all'elevazione corrente. Però, se utilizzate un modo di OSNAP per operare uno snap su un oggetto tridimensionale in risposta ad un messaggio di richiesta di punto, il valore Z corrisponderà alla componente Z del punto dell'oggetto tridimensionale.

E' possibile, come alternativa, specificare il punto con coordinate numeriche; in questo caso AutoCAD identifica il punto sullo schermo con una crocetta, a meno che non sia stato disinserito il modo PUNTINI (Capitolo 6). Il contrassegno scomparirà non appena lo schermo sarà ridisegnato. Potete immettere un punto tridimensionale, se omettete la coordinata Z, verrà automaticamente aggiunta l'elevazione corrente.

5.6.5 Comando AREA

Il comando AREA calcola l'area e il perimetro compreso nell'ambito di una sequenza di punti da voi selezionati oppure definiti da una polilinea o un cerchio specificati. Viene inoltre registrato il totale delle aree misurate ed è possibile selezionare, tra le modalità del comando, "sommare" oppure "sottrarre" per aggiungere o togliere delle aree dal totale. Quando viene selezionato il comando AREA, la modalità "sommare" è già azionata, il messaggio d'apertura è:

<Primo punto>/ Entità/ Sommare/ Sottrarre:

Le opzioni sono da interpretarsi così:

un punto AutoCAD domanda una serie di punti "vicini" (come nella precedente versione) per definire i lati di un poligono arbitrario. E' possibile immettere una serie di coordinate 2D (x,y) o 3D (x,y,z) utilizzando uno dei metodi disponibili. Per terminare la sequenza basta dare una risposta nulla. AutoCAD collega il primo con l'ultimo punto per formare un campo chiuso, visualizza quindi l'area e il perimetro, ad esempio:

<Primo punto>/ Entità/ Sommare/ Sottrarre: (*punto*)
Prossimo punto: (*punto*)
Prossimo punto: (*punto*) e via di seguito
Prossimo punto: RETURN
Area = *<Area calcolata>*, Perimetro = *<Perimetro>*

Se è stato selezionato il modo "sommare" oppure "sottrarre", AREA aggiunge (o sottrae) l'area al totale già calcolato e visualizza il risultato. Il messaggio iniziale per la scelta delle opzioni viene quindi ripresentato per permettere di aggiungere o sottrarre un'altra area. Lo spazio compreso all'interno dei punti è completato collegando l'ultimo punto al primo punto specificato. Il poligono risultante non deve essere convesso.

Entità Questa opzione permette di calcolare l'area di un cerchio selezionato o di una polilinea. Appare il messaggio seguente:

Selezionare un cerchio o una polilinea:

Se si punta su un cerchio, i valori dell'area e della circonferenza vengono visualizzati. Se si seleziona una polilinea chiusa, vengono visualizzati il suo perimetro e la sua area. Se si seleziona invece una polilinea aperta, appariranno la sua lunghezza e la sua area; per poter misurare l'area AutoCAD immagina una retta che congiunga il primo e l'ultimo punto della polilinea.
Per polilinee spesse, viene calcolata l'area contenuta nell'ambito della linea interna, ignorando lo spessore. L'area risultante è quindi valida solo se la polilinea descrive una regione chiusa semplice.

Se si seleziona un cerchio o una polilinea 2D, la loro direzione di estrusione deve essere parallela all'asse Z dell'UCS corrente. Se si seleziona una polilinea 3D, i suoi vertici devono giacere su una parallela al piano XY dell'UCS corrente. AREA visualizza un messaggio di errore se non vengono rispettate queste condizioni.

Se calcolare l'area o il perimetro di un cerchio o di una polilinea sul proprio piano XY, selezionate l'opzione "Selezionare entità" del comando UCS. Puntate sul cerchio o sulla polilinea per stabilire l'UCS appropriato e impostate poi il comando AREA.

Se sono state selezionate le opzioni "sommare" o "sottrarre", AutoCAD aggiunge (oppure sottrae) l'area calcolata al totale precedente, visualizza il risultato e ripresenta il messaggio di richiesta "Selezionare un cerchio...". Per tornare al messaggio di opzione iniziale, basta dare un risposta nulla.

sommare — Questa opzione pone il comando AREA nella modalità "sommare". Ogni area che verrà misurata verrà quindi prima visualizzata e poi automaticamente sommata al totale (nella variabile "AREA" del sistema). Il totale viene visualizzato dopo ogni somma. Per ricordare che il modo "sommare" è attivato, l'informazione "modo Sommare" appare davanti ad ogni messaggio di richiesta interno e l'opzione "sommare" scompare dal messaggio iniziale per la scelta delle opzioni. Il totale corrente viene azzerato quando si chiama il comando AREA per la prima volta, per dare inizio alle somme, occorre scegliere l'opzione "sommare" prima di specificare la prima area destinata ad essere sommata.

sottrarre — Questa opzione pone il comando AREA nella modalità "sottrarre". Ogni area che verrà misurata verrà quindi visualizzata e poi successivamente sottratta al totale (nella variabile "AREA" del sistema). Il totale viene visualizzato dopo ogni sottrazione. I messaggi di richiesta sono modificati in maniera tale da ricordare che l'opzione "sottrarre" è attiva.

INVIO — Una risposta nulla al messaggio di richiesta di opzioni provoca l'uscita dal comando AREA.

Il valore dell'area totale viene azzerato ogni volta che si riaziona il comando; i modi "sommare" e "sottrarre" sono attivi solo per una sessione del comando. Supponiamo di avere una polilinea chiusa che rappresenta una lastra di metallo e all'interno di questa lastra si trovano due grandi cerchi vuoti. Impostando i comandi seguenti è possibile ottenere l'area della lastra di metallo senza le zone vuote.

Comando: AREA
<primo punto>/Entità/Sommare/Sottrarre: S

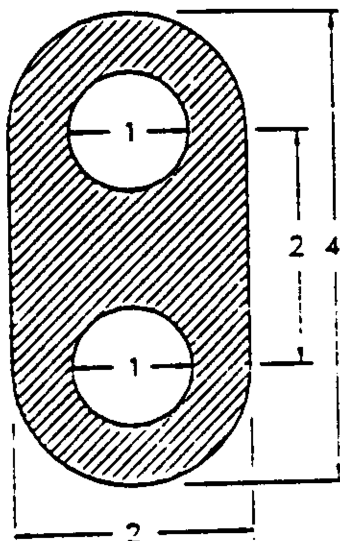
<primo punto>/Entità/Sottrarre: E
(modalità SOMMARE) Selezionare cerchio o polilinea: (*puntare sulla polilinea*)
Area = 7.1416 Perimetro = 10.2832
Area totale = 7.1416

(modalità SOMMARE) Selezionare cerchio o polilinea: (*INVIO*)
<Primo punto>/Entità/Sottrarre: S

<Primo punto>/Entità/Aggiungere: E
(modalità SOTTRARRE) Selezionare cerchio o polilinea: (*puntare sul primo cerchio*)
Area = 0.7854, circonferenza = 3.1416
Area totale = 6.3562

(modalità SOTTRARRE) Selezionare cerchio o polilinea: (*puntare sul secondo cerchio*)
Area = 0.7854 Circonferenza = 3.1416
Area totale = 5.5708

(modalità SOTTRARRE) Seleziona cerchio o polilinea: (*INVIO*)
<Primo punto>/Entità/Sommare: (*INVIO*)



La variabile di sistema "AREA" rimane su un'area totale di 5.5708. La variabile "PERIMETRO" rimane con l'ultimo perimetro, lunghezza o circonferenza calcolati; in questo caso con 3.1416.

Capitolo 6
CONTROLLO DELLA VISUALIZZAZIONE

6.1 Introduzione

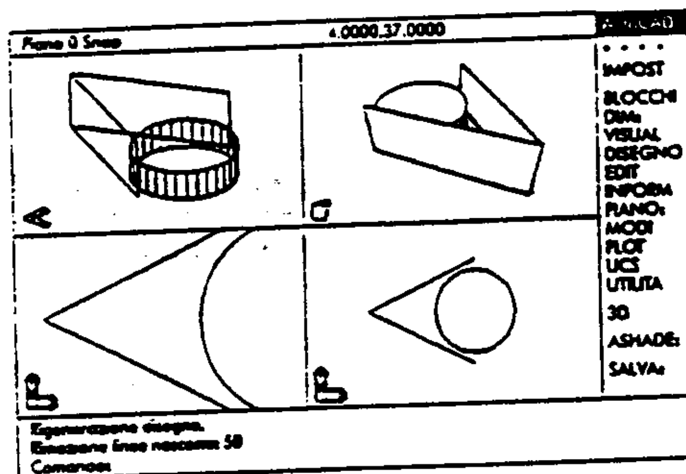
I comandi esaminati nei Capitoli 4 e 5 regolano il posizionamento delle entità all'interno del disegno. Per contro, i comandi discussi in questo capitolo regolano la visualizzazione del disegno sullo schermo. Grazie a questi comandi è possibile controllare la porzione di disegno che deve essere visualizzata, ottenere viste tridimensionali in prospettiva, specificare fino a che punto AutoCAD debba elaborare entità che richiedono molto tempo, far sì che lo schermo venga ridisegnato e molto altro.

Prima di passare alla discussione dei comandi, introduciamo alcuni concetti. Questi concetti sono fondamentali per capire il modo in cui AutoCAD elabora i disegni e possono aiutare ad usare AutoCAD in modo più efficente.

6.1.1 Finestre

La porzione rettangolare dello schermo grafico nella quale il disegno corrente viene visualizzato è chiamata *Finestra*. E' possibile suddividiere lo schermo in molteplici finestre, ognuna delle quali visualizza una porzione differente del disegno. Il disegno può apparire da diversi punti di vista nello spazio tridimensionale, venire zoomato o apparire in panoramica a seconda della finestra. I modi griglia e snap possono essere impostati in ogni finestra singolarmente. Sui sistemi PC-DOS/MS-DOS, si possono avere fino a 4 finestre contemporanemanete sullo schermo. Su altri sistemi si può arrivare fino a 16 finestre.

L'immagine a destra mostra lo schermo grafico di AutoCAD diviso in quattro finestre di uguali dimensioni. In questo esempio, la finestra in basso a destra mostra una vista piana dell'intero disegno, la finestra in basso a sinistra mostra un dettaglio della vista piana; nella finestra in alto a sinistra, gli oggetti sono visti da un punto di vista situato in alto a destra; la quarta finestra mostra il disegno visto dall'alto a sinistra, in prospettiva e con le linee nascoste rimosse. L'icona del sistema di coordinate è disegnata in ogni finestra. Le finestre di AutoCAD sono sempre rettangolari e non si sovrappongono mai.



La finestra corrente

Benchè si possano avere molte finestre attive contemporaneamente (cioè presenti sullo schermo), una sola è *corrente*. AutoCAD indica quale finestra è corrente circondandola con un bordo più spesso.

Il cursore si presenta come cursore di disegno (puntatore a croce, finestra, riquadro di selezione, ecc.) solo se si trova nella finestra corrente, se si trova al di fuori di questa, il cursore diventa una freccia rivolta a destra verso l'alto. E' possibile immettere punti e selezionare oggetti solo a partire dalla finestra corrente.

E' possibile muoversi liberamente da una finestra all'altra durante la sessione di editazione, nella maggior parte dei casi è possibile anche cambiare finestra durante l'esecuzione di un comando. Per rendere un'altra finestra corrente, muovete il cursore dalla finestra al momento corrente verso la nuova finestra e ivi schiacciate il pulsante di selezione del puntatore. Questa selezione della finestra viene ignorata da ogni comando AutoCAD in attesa dell'immissione di dati. Dopo che avete stabilito la nuova finestra, potete continuare a selezionare entità e puntare su punti.

Ad esempio, potete incominciare disegnando una linea o un arco in una finestra e poi muovervi su un'altra finestra per selezionare altri punti. Oppure potete iniziare con il comando MUOVE e selezionare gli oggetti da muovere in una finestra, specificare il punto di base dello spostamento in una seconda finestra e poi selezionare il secondo punto di spostamento in una terza finestra.

Finestre bloccate

Ci sono alcune situazioni nelle quali non ha senso cambiare finestra nel mezzo di un comando. In questi casi la finestra corrente è *bloccata*, il movimento del cursore è cioè temporanemanete limitato nell'ambito della finestra corrente. Presentiamo una lista di comandi che bloccano la finestra corrente mentre sono attivi:

SNAP	ZOOM	PVISTA
GRIGLIA	PAN	VISTAD
FINESTRE		

(quando viene suddivisa la finestra corrente)

Assegnare nomi e memorizzare configurazioni di finestre

Potete assegnare un nome alla serie di finestre visualizzate al momento (cioè la *configurazione di finestre* attiva) e memorizzarla per uso futuro. Una configurazione di finestre cui viene assegnato un nome comprende il numero delle finestre e la loro posizione sullo schermo. Vengono inoltre memorizzati i valori per alcuni parametri della visualizzazione che possono essere impostati per ogni finestra singolarmente. Questi parametri sono qui elencati.

- Modi e spaziatura di griglia e snap
- Zoom Veloce (VISTARIS)
- Impostazione dell'icona del sistema di coordinate (ICONAUCS)
- Direzione di vista 3D come definita da VISTAD e PVISTA)
- Modo prospettiva come definito da VISTAD
- Piani di ritaglio anteriore e posteriore come definiti da VISTAD

Quando viene richiamata una configurazione precedentemente memorizzata, vengono ripristinati i valori ad essa relativi e la visualizzazione viene modificata di conseguenza.

Numeri distintivi delle finestre

Ad ogni finestra attiva viene assegnato un *numero distintivo*. Questi numeri possono essere forniti al comando FINESTRE per specificare quali finestre devono essere attivate. Un

particolare numero distintivo può cambiare quando cambiano il numero e la posizione delle finestre attive, i numeri distintivi non sono quindi assegnati definitivamente ad una finestra particolare.

6.1.2 Rigenerare

Le coordinate, gli angoli, i raggi, ecc., che definiscono le entità disegnate sono memorizzati nella base di dati di AutoCAD (il file di disegno) sottoforma di valori a *virgola mobile*. Questo formato assicura alta precisione e spiega la flessibilità di AutoCAD nell'interpretazione di "unità di disegno" e il rapporto di uno a dieci trilioni tra il più piccolo e il più grande degli oggetti disegnati. I valori a virgola mobile presentano tuttavia un inconveniente; i calcoli che contengono valori a virgola mobile necessitano spesso molto più tempo (anche se nel computer è installato un coprocessore matematico) di quelli che contengono valori interi.

D'altro canto il monitor contiene una piccola quantità di pixel, di solito 1000 (o meno) lungo ognuno dei due assi. Il programma può operare con questi pixel in termini di interi, infatti quando AutoCAD genera un oggetto, converte i valori (a virgola mobile) della base di dati in coordinate adeguate allo schermo (interi).

I comandi di controllo della visualizzazione descritti in questo capitolo spostano, ingrandiscono o riducono il disegno sullo schermo. Per queste operazioni AutoCAD deve, in certi casi, *rigenerare* l'intero disegno, ricalcolando le coordinate per tutti gli oggetti del disegno, ciò che in un disegno complicato può richiedere molto tempo.

Per avvertire che è necessaria una rigenerazione, AutoCAD visualizza:

Rigenerazione del disegno ...

Una rigenerazione riguarda solitamente solo la finestra corrente. Se sono attivi più di una finestra, è possibile servirsi del comando RIGENT per far rigenerare tutte le finestre contemporaneamente.

6.1.3 Ridisegnare

AutoCAD memorizza le coordinate intere dello schermo, calcolate durante la rigenerazione e può ripeterle o *ridisegnarle* molto rapidamente. Questo vale solo se le coordinate riflettono accuratamente lo stato del disegno; i comandi di controllo della visualizzazione ridisegnano, quando è possibile, piuttosto che rigenerare. Un ridisegnamento riguarda solitamente solo la finestra corrente. Se sono attive più di una finestra, è possibile servirsi del comando RIDIST per far ridisegnare tutte le finestre contemporaneamente.

6.1.4 Schermo virtuale

Come osservato prima, il tempo richiesto per convertire coordinate dal formato a virgola mobile della base di dati in coordinate intere, cioè in numero di pixel sullo schermo, è considerevole. Quando è possibile, AutoCAD evita sempre questo tipo di conversione. A questo scopo il programma opera con uno *schermo virtuale* situato tra il disegno e lo schermo di visualizzazione. Lo schermo virtuale possiede oltre 32'000 pixel lungo ogni asse, ma può ancora essere gestito con numeri interi. Ogni volta che AutoCAD rigenera un disegno, converte le coordinate a virgola mobile della base di dati in coordinate intere di questo grande schermo virtuale. Poi

ridisegna il disegno sullo schermo, implicando una conversione (molto più veloce) delle coordinate sullo schermo virtuale in coordinate sullo schermo fisico e disegna l'immagine.

Usando i comandi di controllo della visualizzazione, ci si può spostare nel disegno e visualizzare la porzione desiderata con l'ingrandimento richiesto. Se l'area selezionata si trova all'interno dello schermo virtuale e l'ingrandimento scelto riflette accuratamente lo stato del disegno, l'operazione verrà eseguita con un RIDIS, altrimenti sarà necessaria una rigenerazione.

6.1.5 Modo Zoom veloce

Esistono situazioni in cui il numero di oggetti presenti sullo schermo virtuale, invece di rendere rapida l'operazione di RIDIS, la rallentano. Per questa ragione AutoCAD dà la possibilità di "disattivare" lo schermo virtuale. Quando è attivo il *modo Zoom veloce*, lo schermo virtuale "esiste", come descritto sopra, e i comandi di controllo della visualizzazione eseguono operazioni di RIDIS piuttosto che di RIGEN. Tuttavia, se il modo Zoom veloce è disattivato, lo schermo virtuale acquista la stessa dimensione dello schermo fisico e le modifiche di visualizzazione provocano rigenerazioni del disegno. Il modo di zoom veloce può essere impostato diversamente per ogni finestra.

6.2 Comando ZOOM

Il comando ZOOM funziona come lo zoom di una macchina fotografica: permette di ingrandire o ridurre la dimensione apparente delle entità visibili nella finestra corrente, anche se le dimensioni reali rimangono costanti. Aumentando la dimensione apparente degli oggetti, si vedrà con maggior dettaglio un'area ridotta del disegno, mentre se si diminuisce la dimensione apparente, aumenta l'area visualizzata.

Il comando ZOOM include numerose opzioni, ciascuna delle quali permette di specificare un ingrandimento diverso e una porzione di disegno diversa. Dopo aver immesso il comando ZOOM, appare il seguente messaggio di richiesta:

Tutto/Centrato/Dinamico/Estensione/Sinistra/Precedente/Finestra/<Scala(X)>:

Si deve rispondere immettendo un fattore di scala o una delle opzioni di ZOOM indicate. Queste opzioni possono essere immesse in forma abbreviata di una sola lettera e sono presentate nei capitoletti seguenti.

6.2.1 ZOOM Scala

Il tipo più semplice di comando ZOOM permette di fornire un fattore di scala (ingrandimento). Il fattore di scala 1 visualizza l'intero disegno (*vista intera*). Con qualsiasi altro numero, l'ingrandimento verrà calcolato rispetto alla vista intera. Per esempio se si fornisce il valore 2, ciascun oggetto appare due volte più grande rispetto alla vista intera.

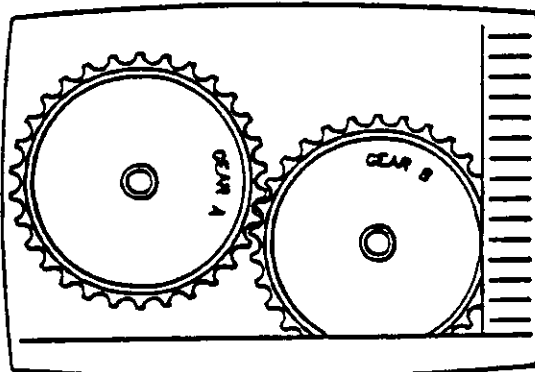
Un numero seguito da "X" farà si che l'ingrandimento sia riferito alla *vista corrente*. Per esempio, immettendo "0.5X", si ingrandisce il disegno di 1/2 rispetto alla sua dimensione corrente. Occorre notare che per i fattori di scala possono essere usati solo valori positivi.

Questa opzione ZOOM non cambia la posizione del centro di visualizzazione. Quindi, quando si aumenta l'ingrandimento, le entità che si trovano vicino ai margini della finestra possono essere

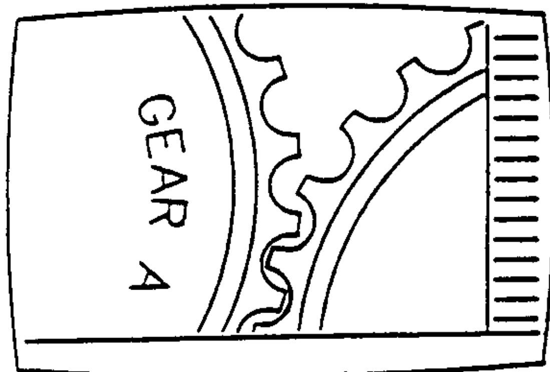
spinte al di fuori dello schermo. D'altra parte, diminuendo l'ingrandimento della visualizzazione, diventano visibili aree che si trovano al di fuori dei limiti di disegno.

Ad esempio, per ingrandire un disegno del fattore 3 a partire dalla sua dimensione corrente, si immette:

Comando: <u>ZOOM</u>
Tutto/Centrato/Dinamico/Estensione/Sinistra/Precedente/Finestra/<Scala(X)>: <u>3X</u>



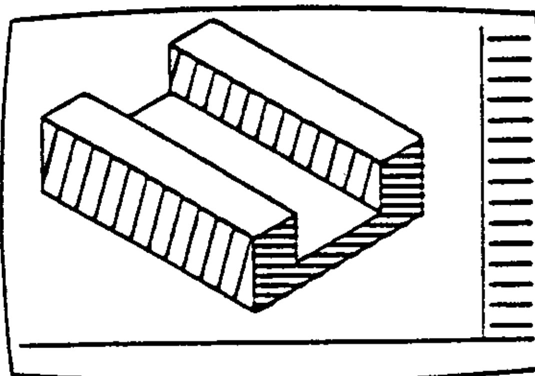
prima



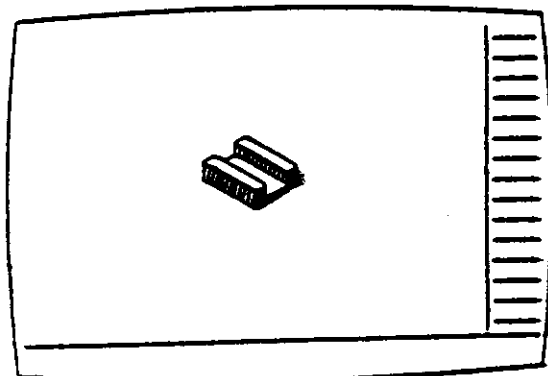
dopo ZOOM 3X

In modo analogo, per ridurre il disegno a 1/4 della sua dimensione intera:

Comando: <u>ZOOM</u>
Tutto/Centrato/Dinamico/Estensione/Sinistra/Precedente/Finestra/<Scala(X)>: <u>.25</u>



vista intera



dopo ZOOM .25

<u>6.2.2 ZOOM Tutto</u>

Il comando ZOOM Tutto permette di vedere l'intero disegno nella finestra corrente. In vista piana viene zoomato fino ai limiti del disegno e fino all'estensione corrente (a seconda di quale sia più grande). In viste 3D non planari "Zoom Tutto" corrisponde a "Zoom Estensione".

Comando: <u>ZOOM</u>
Tutto/Centrato/Dinamico/Estensione/Sinistra/Precedente/Finestra/<Scala(X)>: <u>T</u>

Se il disegno ha superato i limiti fissati, anche la visualizzazione si estenderà al di fuori dei limiti di disegno in modo da mostrare tutte le entità intere. Talvolta "ZOOM Tutto" dovrà visualizzare il disegno due volte. In questo caso visualizza il messaggio:

**Visualizzazione doppia dovuta a un cambiamento nell'estensione del disegno.

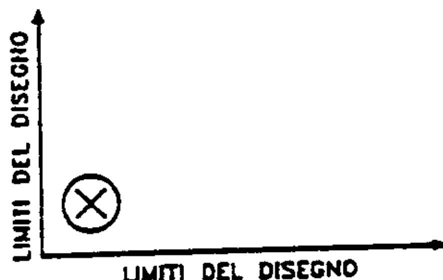
"ZOOM Tutto" aggiorna anche le dimensioni riportate nel messaggio "Estensione disegno:" che appare nel listato generato dal comando STATO (vedi Capitolo 3). Qualsiasi aumento nella estensione del disegno si riflette automaticamente nel listato di STATO; tuttavia, il comando non registra riduzioni d'estensione fino al successivo "ZOOM Tutto" o "ZOOM Estensione".

6.2.3 ZOOM Estensione

Come abbiamo fatto notare sopra, il comando "ZOOM Tutto" mostra l'intera area del disegno, anche se solo una piccola porzione contiene delle entità. E' per questo che nella visualizzazione creata da questo comando, le entità possono apparire molto piccole. Il comando "ZOOM Estensione":

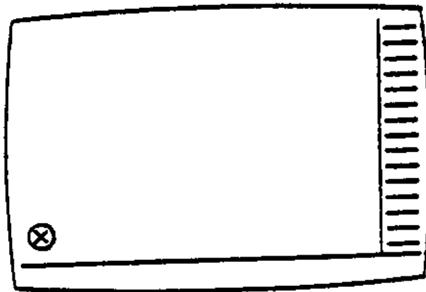
Comando: ZOOM
Tutto/Centrato/Dinamico/Estensione/Sinistra/Precedente/Finestra/<Scala(X)>: E

usa soltanto l'estensione di disegno corrente (non i suoi limiti) e ha come risultato la visualizzazione più grande possibile di tutti gli oggetti contenuti nel disegno. Come "ZOOM Tutto", "ZOOM Estensione" aggiorna il listato del comando STATO. Le figure illustrano la differenza tra "ZOOM Tutto" e "ZOOM Estensione".

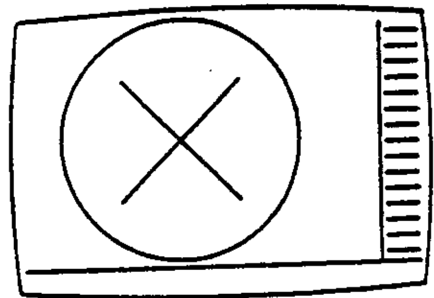


"ZOOM Tutto" e "ZOOM Estensione" generano le seguenti visualizzazioni:

ZOOM
tutto



ZOOM
estensione



6.2.4 ZOOM Finestra

Il comando "ZOOM Finestra" permette di specificare l'area da ingrandire assegnando i due angoli opposti di una finestra rettangolare. Il centro di questa finestra diventa il nuovo centro di visualizzazione e l'area all'interno della finestra è ingrandita o ridotta per riempire al massimo la visualizzazione. Si possono immettere punti digitandone le coordinate, oppure tramite lo strumento di puntamento.

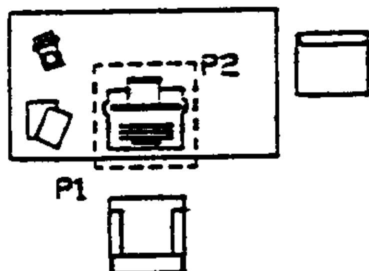
Il formato del comando è:

Comando: ZOOM
Tutto/Centrato/Dinamico/Estensione/Sinistra/Precedente/Finestra/<Scala(X)>: F
Primo angolo: (*indicare un punto*)
Secondo angolo: (*indicare un punto*)

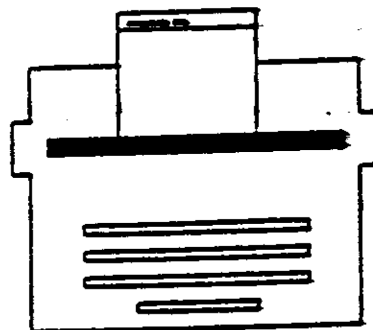
Per il comando "ZOOM Finestra", invece del normale puntatore a croce viene visualizzato un rettangolo per permettere di individuare meglio la finestra puntando sul secondo angolo. L'esempio seguente mostra la funzione del cursore a riquadro.

questa visualizzazione:

UFFICIO



diventa:



dopo aver dato il comando "ZOOM Finestra" e i due punti indicati.

6.2.5 ZOOM Centrato

Il comando "ZOOM Centrato" permette di localizzare la finestra che specifica l'area da ingrandire, indicandone il nuovo punto centrale. Esiste anche un'opzione per specificare l'altezza della finestra in unità disegno. Nel messaggio viene mostrato il valore corrente dell'altezza, per ricordarvi la scala corrente. Se non si specifica un altro valore per l'altezza, l'ingrandimento resta immutato; inserendo un valore inferiore, l'ingrandimento aumenta; se si specifica un valore maggiore, l'ingrandimento viene ridotto. Il comando:

Comando: ZOOM
Tutto/Centrato/Dinamico/Estensione/Sinistra/Precedente/Finestra/<Scala(X)>: C
Centro : 7,4
Fattore di ingrandimento o altezza <5> : 2

posiziona il centro della visualizzazione a (7,4) e la sua altezza equivale a due unità di disegno. In questo esempio abbiamo usato il valore assoluto 2 per l'altezza; una "X" posta dopo il numero avrebbe indicato un fattore di ingrandimento relativo al valore corrente (cioè, "2X" avrebbe raddoppiato la dimensione corrente del disegno).

6.2.6 ZOOM angolo a Sinistra

Il comando "ZOOM angolo a Sinistra" è identico al comando "ZOOM Centrato" che abbiamo appena esaminato, con la sola differenza che, al posto di specificare il centro, permette di specificare l'angolo a sinistra in basso della finestra.

Per esempio:

Comando: ZOOM
Tutto/Centrato/Dinamico/Estensione/Sinistra/Precedente/Finestra/<Scala(X)>: S
Angolo in basso a sinistra: 2,3
Fattore di ingrandimento o altezza <5>: 2

Anche in questo caso si può indicare un ingrandimento relativo, digitando una "X" dopo il numero.

6.2.7 ZOOM Precedente

Mentre si modifica o si crea un disegno, è utile, a volte, ingrandire una piccola area, tornare alla visualizzazione iniziale e quindi fare lo zoom di un'altra area ridotta. In questi casi non conviene usare le tecniche di ZOOM descritte finora per tornare alla vista precedente; si potrebbe usare "ZOOM Tutto" e quindi ripetuti comandi ZOOM per ritornare al punto di partenza. Ma nel caso di un disegno complesso questo modo di procedere è lungo e noioso.

Per rendere più rapida questa operazione, AutoCAD registra la visualizzazione della finestra corrente ogni volta che la si modifica con uno qualsiasi dei comandi di ZOOM già descritti, oppure con i comandi PAN o "VISTA Richiama", VISTAD o PIANO che verranno descritti in seguito. Si può tornare all'immagine precedente usando il comando ZOOM Precedente:

Comando: ZOOM
Tutto/Centrato/Dinamico/Estensione/Sinistra/Precedente/Finestra/<Scala(X)>: P

Per ogni finestra possono essere memorizzate fino a dieci viste, "ZOOM Precedente" successivi possono ripristinare le dieci immagini precedenti.

Il termine "immagine" o "vista" così come è stato usato qui sopra, significa semplicemente un'area del disegno definita dai suoi limiti di visualizzazione. Se si cancellano alcuni oggetti e si immette un comando "ZOOM Precedente", vengono ripristinati sul monitor i limiti della visualizzazione precedente, ma gli oggetti cancellati *non* riappaiono.

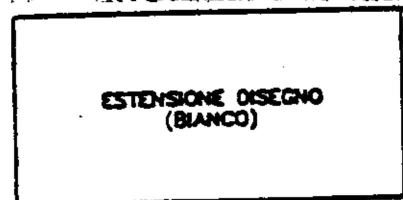
6.2.8 ZOOM Dinamico

L'opzione "ZOOM Dinamico" permette di visualizzare la porzione di disegno generata e un *riquadro di visualizzazione* che rappresenta la finestra corrente; permette inoltre di ingrandire o ridurre il riquadro di visualizzazione e di spostarlo in tutte le direzioni nel disegno in modo interattivo. Quando il riquadro di visualizzazione si trova nella giusta posizione e ha la dimensione richiesta, viene eseguita l'operazione di ZOOM o PAN adeguata (spesso con la velocità di un RIDIS) in modo che l'immagine contenuta nel riquadro occupi la finestra. Per usare questa forma del comando ZOOM, digitare:

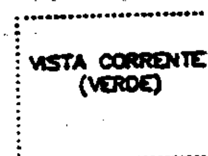
Comando: ZOOM
Tutto/Centrato/Dinamico/Estensione/Sinistra/Precedente/Finestra/<Scala(X)>: D

La finestra corrente scompare e al suo posto appare uno schermo speciale per la selezione della vista. Questo schermo contiene diverse informazioni relative a viste correnti e disponibili. Se si usa un monitor a colori, le diverse finestre di visualizzazione sono tracciate con colori diversi. Nel caso di un monitor monocromatico, esse sono distinguibili tramite la forma e il modo in cui sono disegnate.

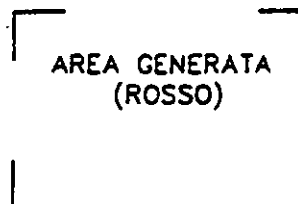
Per definire l'*estensione del disegno* viene tracciato un riquadro bianco. Questo riquadro comprende il più esteso dei limiti del disegno oppure la superficie occupata dal disegno corrente, che corrisponde al foglio di carta usato per un disegno fisico. E' all'interno di quest'area che avvengono normalmente le operazioni di ZOOM e di PAN.



Un riquadro verde, evidenziato e di solito punteggiato, serve a determinare la vista che si trovava sulla finestra all'inizio del comando "ZOOM Dinamico". In quel momento le informazioni contenute nel riquadro occupavano per intero la finestra corrente.



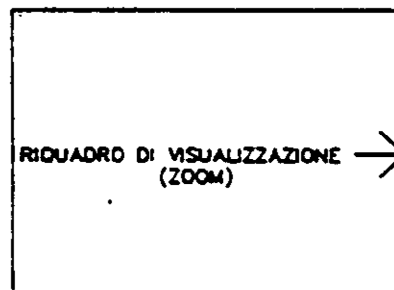
Quattro angoli tracciati in rosso stanno a indicare la porzione di disegno che AutoCAD ha generato e che può essere visualizzata ad alta velocità. Se si esce da quest'area eventuali ZOOM e PAN sono eseguiti alla velocità di RIGEN e non di RIDIS. Su un monitor monocromatico questi angoli non appaiono se il riquadro generato ha la stessa dimensione dell'estensione del disegno, e se corrisponde alla vista dello schermo precedente, gli angoli tracciati con linea continua copriranno quelli punteggiati della finestra di visualizzazione precedente.



Un *riquadro di visualizzazione* che inizialmente ha la stessa dimensione della finestra corrente apparirà su quest'ultimo. Si può spostare il riquadro mediante un dispositivo di puntamento. Nel centro del riquadro si trova una X; essa indica che si sta spostando (PAN) il riquadro nel disegno.



Se si preme il pulsante di selezione del puntatore, la "X" che si trova nel centro del riquadro è sostituita da una freccia che punta sul lato destro del riquadro. Ciò significa che il modo ZOOM è attivo e si può modificare la dimensione del riquadro di visualizzazione spostando il puntatore verso sinistra o verso destra, mentre un movimento verticale del puntatore indurrebbe il riquadro di visualizzazione a spostarsi sulla verticale senza modificare le sue dimensioni. La forma del riquadro corrisponde sempre a quella finestra corrente e visualizza quindi esattamente ciò che si vede nella finestra.



Per cambiare da un modo all'altro, cioè spostare il riquadro nel disegno o modificare la sua dimensione, basta premere il pulsante di selezione del puntatore. Premendo RETURN sulla tastiera o immettendolo tramite un pulsante del puntatore, si seleziona la finestra correntemente compresa nel riquadro. Quando AutoCAD esegue le operazioni di ZOOM e di PAN richieste, questa finestra occupa tutto lo schermo grafico. Premendo CTRL C prima di digitare RETURN, si può annullare il comando " ZOOM Dinamico" e ripristinare l'ultima vista nella finestra.

Considerazioni relative alla velocità

Non appena è selezionato il comando "ZOOM Dinamico", AutoCAD inizia a disegnare l'immagine corrente nel riquadro caratterizzato dagli angoli rossi. Questo disegno viene tracciato "in secondo piano", infatti è possibile, durante questa operazione, muovere il riquadro, modificare la sua dimensione e selezionare una nuova vista. Viene disegnata solo l'immagine generata correntemente; le porzioni del disegno che si trovano oltre gli angoli, non sono visibili nella visualizzazione "ZOOM Dinamico".

Eseguire Zoom o Pan entro la superficie generata correntemente è un'operazione veloce; si può eseguirla a una velocità di RIDIS. Se si sceglie un'area che oltrepassa questa delimitazione (angoli rossi) o si esegue uno zoom in un'area molto piccola, AutoCAD deve ricalcolare



le posizioni degli oggetti disegnati, ciò che può richiedere molto tempo. Per avvertire che deve operare questo calcolo, "ZOOM Dinamico" visualizza una clessidra nell'angolo in basso a sinistra della finestra.

Puntamento dalla tastiera

Il comando "ZOOM Dinamico" è stato concepito per essere usato con un dispositivo di puntamento. Se non è presente un tale dispositivo, si può comunque ricorrere al comando "ZOOM Dinamico", ma ciò richiede più attenzione, data la convenzione che la selezione di un punto induce il passaggio dal modo Pan al modo Zoom, e viceversa. Se si usa la tastiera, il tasto RETURN seleziona un punto se è stato azionato uno qualsiasi dei tasti con la freccia, altrimenti invia un RETURN a AutoCAD. Se l'ultima operazione effettuata era lo spostamento del riquadro e si preme due volte RETURN, si può selezionare la vista entro il riquadro.

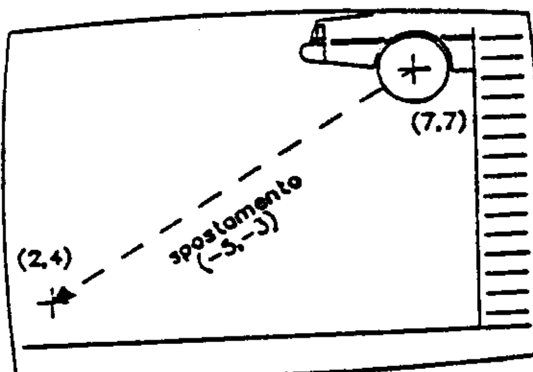
6.3 Comando PAN

Il comando PAN (PANoramica) permette di visualizzare diverse porzioni del disegno nella finestra corrente, senza cambiarne l'ingrandimento. In questo modo si possono vedere quei dettagli che non rientravano nello schermo prima di dare il comando PAN. Per rendersi conto del risultato prodotto da questo comando, basta immaginare di guardare il disegno attraverso la finestra di visualizzazione e di poterlo spostare a sinistra, in alto, a destra e in basso, senza spostare la finestra.

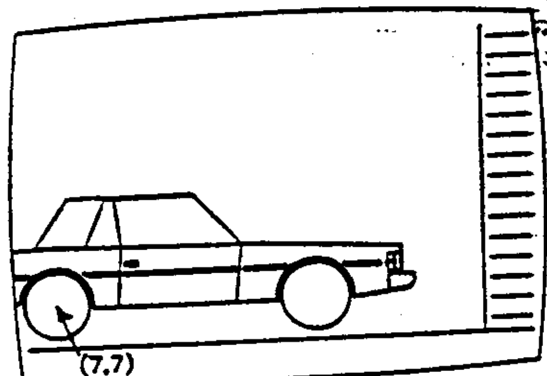
Il comando PAN esegue uno *spostamento*. Si può immetterlo con una coppia di coordinate che indicano lo spostamento relativo del disegno rispetto allo schermo, oppure con la selezione di due punti; in quest'ultimo caso AutoCAD calcola lo spostamento dal primo al secondo punto. Per esempio, uno qualsiasi dei seguenti comandi sposterebbe la porzione di disegno visualizzata di 5 unità verso sinistra e di 3 unità verso il basso, come mostrato nell'esempio:

Comando: <u>PAN</u> Spostamento: <u>-5,-3</u>
Secondo punto: <u>(RETURN)</u> *(per indicare lo spostamento relativo)*

Comando: <u>PAN</u> Spostamento: <u>7,7</u>
Secondo punto: <u>2,4</u>



prima di PAN



dopo PAN

6.4 Comando VISTA - Viste contrassegnate da un nome

Il comando VISTA memorizza la vista corrente nella finestra in modo che possa essere richiamata in seguito. Il formato di questo comando è:

> Comando: VISTA ?/Memorizza/Richiama/Cancella/Finestra: (*selezionarne uno*)
> Nome della vista: (*digitare il nome*)

Riportiamo il significato di ogni opzione. La selezione può essere fatta digitando semplicemente la maiuscola.

?	Produce una lista delle viste contrassegnate da un nome correntemente associate al disegno.
M (Memorizza)	Alla visualizzazione di finestra corrente viene attribuito un nome a scelta e la visualizzazione viene memorizzata nel file di disegno per poter essere richiamata in seguito. Se esiste già una vista contrassegnata con questo nome, esso viene sostituito con il nuovo nome.
R (Richiama)	La vista richiamata (se esiste) sostituisce la visualizzazione corrente sullo schermo. Oltre a memorizzare il nome, AutoCAD memorizza anche il punto centrale e l'ingrandimento della visualizzazione, e con queste informazioni esegue uno "ZOOM Centrato" quando si richiama la vista.
C (Cancella)	Questa opzione permette di eliminare una vista dalla lista memorizzata.
F (Finestra)	Registra in memoria una porzione della visualizzazione corrente senza dover dapprima effettuare uno ZOOM. AutoCAD chiede l'immissione di due punti che determinino la porzione. La finestra specificata per la vista può avere una dimensione diversa da quella della finestra di visualizzazione. Quando si richiama una tale vista, è possibile che lo schermo visualizzi oggetti che non si trovano entro la finestra specificata. Tuttavia, quando si *stampa* tale vista su plotter, gli oggetti fuori dalla vista non sono stampati.

Il nome di una vista può essere lungo fino a 31 caratteri e può contenere lettere, numeri e i caratteri speciali "$" (dollaro), "-" (trattino) e "_" (lineetta di sottolineatura). I nomi sono memorizzati in lettere maiuscole.

Una delle applicazioni possibili del comando VISTA è quella di fare uno zoom su ogni stanza di una planimetria, assegnando a ciascuna vista il nome corrispondente all'immagine (per es.: "CUCINA", "GARAGE", "SOGGIORNO"). Da questo momento in poi, ogni volta che si desidera visualizzare o modificare la porzione del disegno rappresentante la cucina, basta immettere:

> Comando: VISTA ?/Memorizza/Richiama/Cancella/Finestra: R
> Nome della vista: CUCINA

Quando si modifica un disegno contenente viste contrassegnate da un nome, è possibile specificarne una per visualizzarla quando l'Editore carica il disegno per la prima volta (vedi Selezione 2 del Menù Principale, Capitolo 2). Si possono inoltre stampare porzioni di un disegno richiamandole con il nome della vista (vedi Capitolo 13).

6.5 Uso trasparente di PAN, ZOOM e VISTA

In alcuni casi si possono utilizzare i comandi PAN, ZOOM e VISTA in forma trasparente, mentre cioè un altro comando è al lavoro. Per fare questo, basta immettere ZOOM, PAN o VISTA in risposta ad un qualunque messaggio che non richieda una stringa di testo. Vediamo ora alcune limitazioni ed alcuni suggerimenti:

- Il modo di ZOOM VELOCE (impostato dal comando VISTARIS) deve essere operante (ON)
- Le operazioni di ZOOM, PAN e Ripristino VISTA possono agire trasparentemente solo se non implicano una rigenerazione. ZOOM Veloce e ZOOM Estensione esigono sempre una rigenerazione, non sono quindi compresi nel messaggio per lo ZOOM trasparente. (Potete contrassegnare con un nome l'immagine prodotta da "ZOOM Tutto" e utilizzare poi il comando 'VISTA per richiamare sullo schermo l'immagine mentre è in azione un'altro comando, supposto naturalmente che non sia un comando che richiede una rigenerazione).
- ZOOM, PAN e VISTA non possono agire trasparentemente se sono contemporaneamente attivati comandi come PVISTA, VISTAD o un qualunque altro comando del tipo ZOOM, PAN o VISTA.

6.6 Visualizzazioni a 3D

E' possibile visualizzare un disegno da un punto di vista qualsiasi nello spazio tridimensionale. Da questo punto di vista si possono aggiungere nuove entità o modificare quelle visibili. Presentiamo qui i comandi che gestiscono la visualizzazione tridimensionale.

6.6.1 Comando PVISTA - Seleziona un punto di vista 3D

Con il comando PVISTA si può determinare il punto di vista nella finestra corrente dal quale si vuole osservare il proprio disegno. Dopo che il punto è stato selezionato, AutoCAD rigenera il disegno e le entità appaiono così come si presenterebbero se osservate da quel punto di vista.

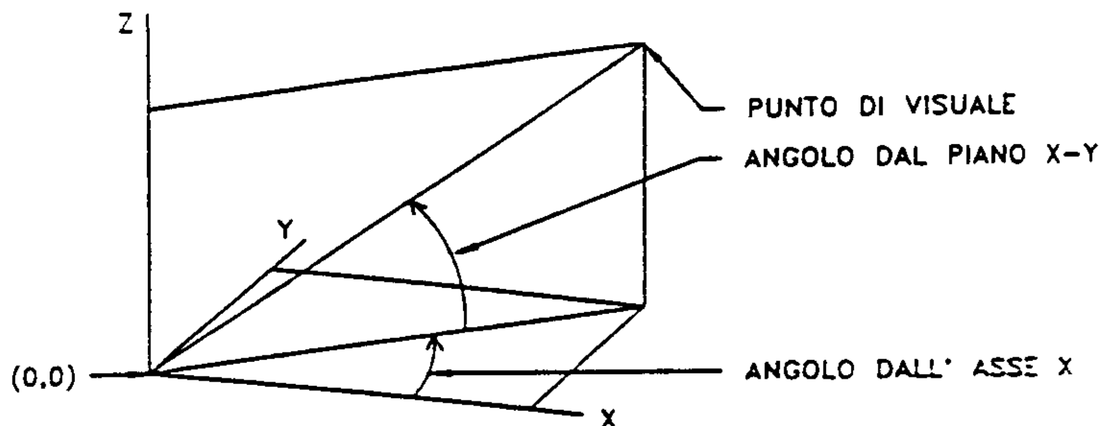
Per definire il punto di vista, digitare:

> Comando: <u>PVISTA</u>
> Ruota/ <punto di vista> *<corrente>*:

Il punto di vista corrente è visualizzato come valore standard. Si possono immettere nuovi valori per le componenti X, Y e Z del punto di vista desiderato (separati da virgole) oppure rispondere con "Ruota", che permette di specificare il nuovo punto di visuale in termine di angoli, uno rispetto all'asse X (sul piano XY) e un'altro rispetto all'asse Z. Se utilizzate l'opzione "Ruota", AutoCAD presenta il messaggio:

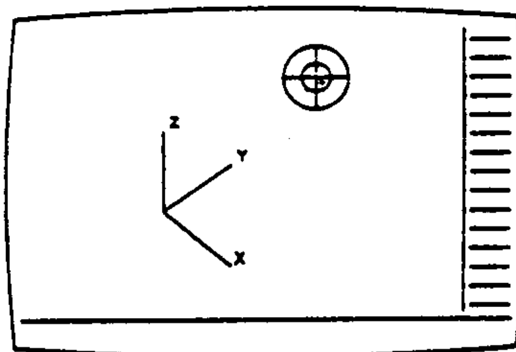
> Immettere l'angolo sul piano X-Y dall'asse X *<corrente>*:
> Immettere l'angolo dal piano X-Y *<corrente>*:

Questo tipo di immissione dati è simile alle *coordinate sferiche*, ad eccezione che qui nessuna componente indicante la distanza viene impostata. L'immagine seguente dovrebbe aiutarvi a visualizzare i due angoli.



Se impostate un'angolo dall'asse X-Y in modo tale che il punto di visuale finisce con l'essere sull'asse Z o molto vicino ad esso (il valore dovrebbe cioè essere intorno ai +90 o -90), i valori standard per gli angoli che verranno visualizzati dall'opzione "Ruota" non saranno i medesimi che avete impostato precedentemente, ma saranno angoli equivalenti.

E' possibile rispondere con un'immissione nulla (RETURN) per richiedere la visualizzazione di una bussola e di un sistema a tre assi, come illustrato dalla figura a destra. La bussola che si trova nell'angolo in alto a destra dello schermo, è la rappresentazione bidimensionale di un globo. Il centro corrisponde al polo Nord (0, 0, 1), il cerchio interno all'Equatore (*n*, *n*, 0) e quello esterno al polo Sud (0, 0, -1). Nella bussola appare una piccola croce di collimazione spostabile su un punto qualsiasi del globo tramite lo strumento di puntamento. Lo spostamento di questa croce di collimazione produce una rotazione degli assi corrispondenti.



Si può selezionare un punto di vista usando la bussola o il sistema di assi, oppure combinando i due. Per immettere il punto di vista selezionato, basta premere il pulsante di selezione dello strumento di puntamento.

La bussola e gli assi dell'illustrazione indicano una visualizzazione anteriore dall'alto a destra, vale a dire che il punto di vista si trova sopra (emisfero nord del globo), a destra (emisfero orientale) e anteriormente (metà inferiore del globo). Dando i valori "1, -1, 1" alle coordinate X, Y, Z, si otterrebbe un punto di vista analogo.

Se si preme RETURN per far apparire sullo schermo la bussola e gli assi e in seguito si decide di usare il punto di vista standard visualizzato fra parentesi "<>", basta premere RETURN una seconda volta.

PVISTA permette di guardare il disegno con un punto di mira al centro (specificato dalla variabile di sistema TARGET). Il valore standard per il punto di mira è l'origine (0,0,0).

Occorre notare che PVIST permette di specificare soltanto una direzione di osservazione; non è possibile specificare una distanza di osservazione. Si possono effettuare operazioni di ZOOM su dettagli, ma le entità sono sempre visualizzate in *proiezione parallela*. Per la generazione di visualizzazioni prospettiche rimandiamo al comando VISTAD.

Supponiamo, ad esempio, di disegnare un cilindro retto con elevazione zero, un raggio di 0.5 unità e un'altezza di 3 unità, e di posizionarlo all'interno di un parallelepipedo rettangolo (una "scatola" con elevazione zero e altezza pari a 1 unità); useremo la sequenza seguente:

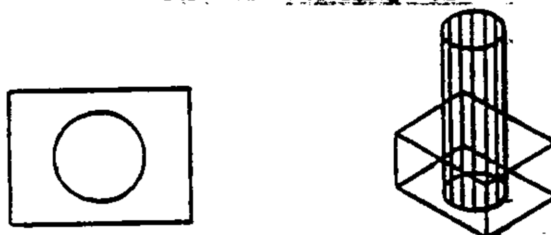
Comando: <u>ELEV</u>
Nuova elevazione corrente <0.0000>: <u>RETURN</u> (*per usare il valore standard*)
Nuova altezza corrente <0.0000>: <u>3</u>

Comando: <u>CERCHIO</u> (*disegnare un cerchio con raggio di 0.5*)

Comando: <u>ELEV</u>
Nuova elevazione corrente <0.0000>: <u>RETURN</u> (*per usare il valore standard*)
Nuova altezza corrente <3.0000>: <u>1</u>

Comando: <u>LINEA</u> (*<u>disegnare un rettangolo attorno al cerchio</u>*)

Nella visualizzazione 2D (proiezione orizzontale) questa sequenza produrrebbe la figura a sinistra. Con un punto di vista di (1, -1, 1) il cilindro posato in una scatola corrisponderebbe all'immagine a destra.



Per richiamare la visualizzazione 2D originale (proiezione orizzontale, cioè vista piana), si può specificare il punto di vista "0, 0, 1" o servirsi del comando PIANO (descritto nel capitolo seguente). Esempio:

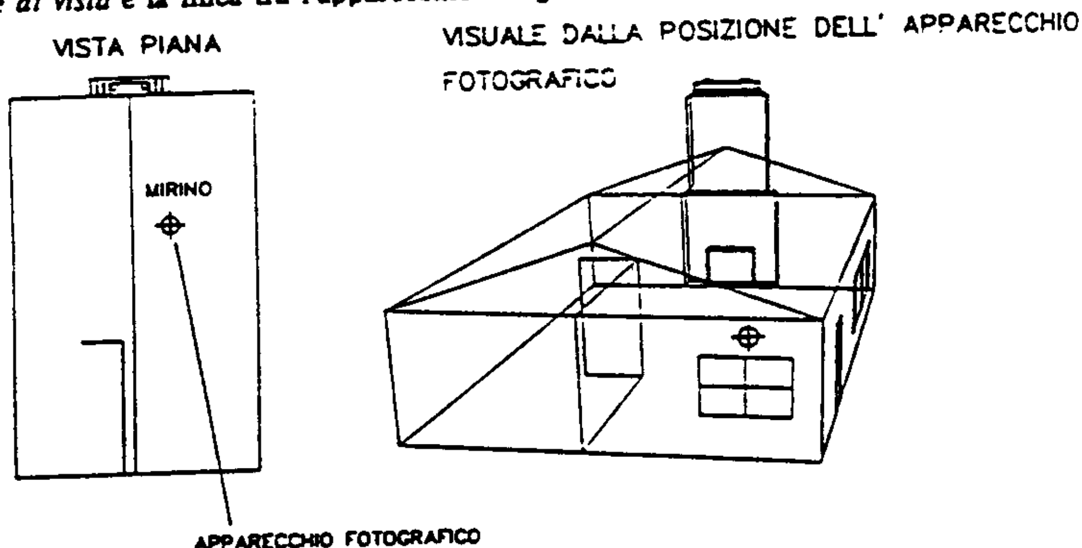
Comando: <u>PVISTA</u>
Immettere punto di vista <1.0000, -1.0000, 1.0000>: <u>0,0,1</u>

Punti e angoli immessi durante il comando PVISTA sono relativi all'UCS corrente. Se trovate più pratico specificare le viste relativamente al Sistema di Coordinate Globali, date alla variabile di sistema WORLDVIEW valore 1, ciò corrisponde a passare da un sistema di coordinate utente al Sistema di Coordinate Globali per la duranta del comando PVISTA.

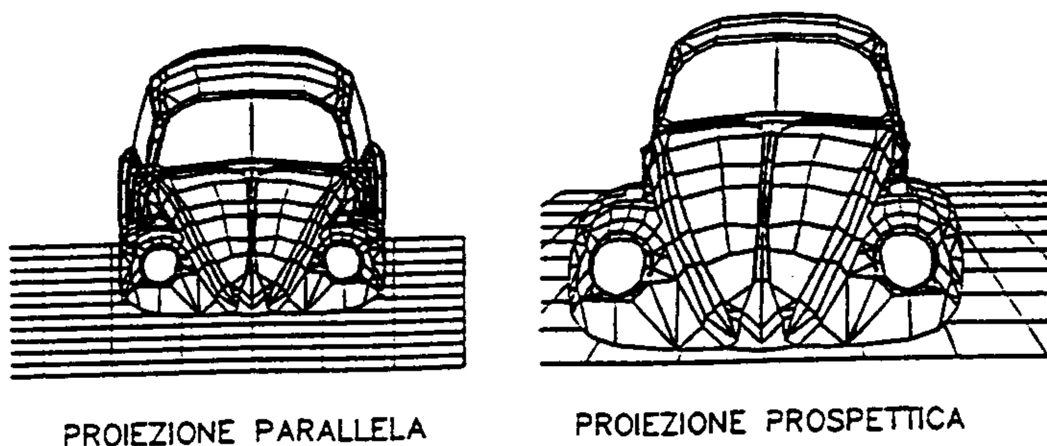
6.6.2 Comando VISTAD - Viste dinamiche e prospettive in 3D

I comandi di disegno ed editazione di AutoCAD permettono di modellare oggetti nello spazio tridimensionale. Il comando VISTAD (vista dinamica) è uno strumento estremamente potente per visualizzare questi *modelli*.

VISTAD si serve del linguaggio fotografico e simula un apparecchio fotografico e un punto di mira per facilitare la visualizzazione del modello disegnato nello spazio. La linea di visuale o *direzione di vista* è la linea tra l'apparecchio fotografico e il punto di mira.



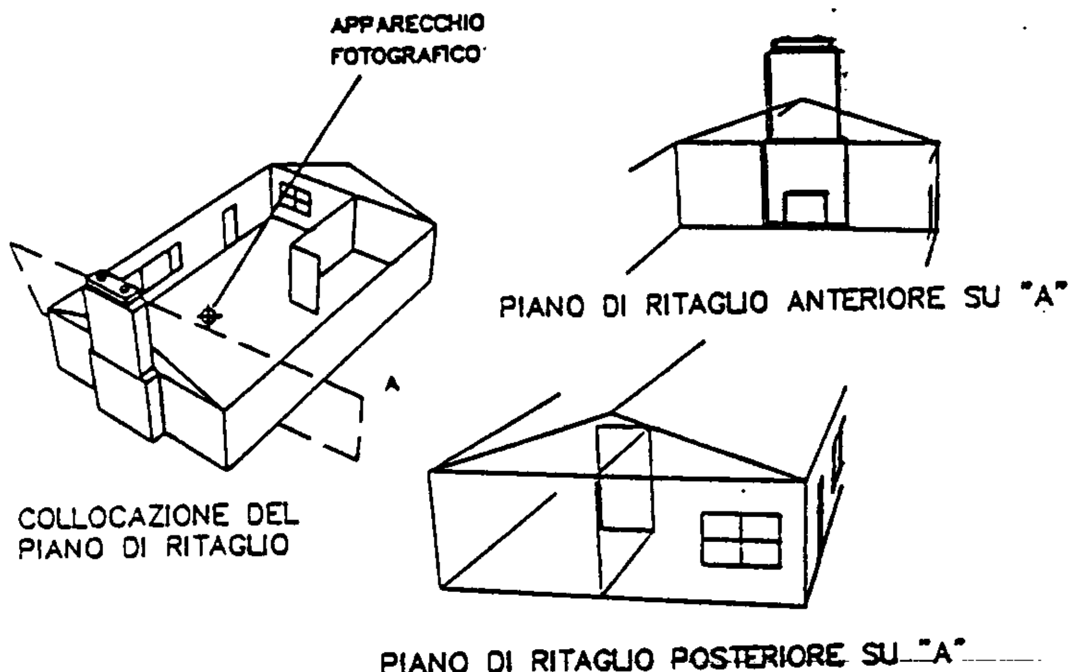
Per osservare un oggetto in una direzione differente, si può modificare la posizione dell'apparecchio fotografico, del punto di mira o di entrambi. Quando siete soddisfatti della direzione di vista, potete muovere l'apparecchio avvicinandolo o allontanandolo lungo la linea di visuale oppure cambiare il campo di visuale modificando la lente dell'apparecchio fotografico, proprio come se esistesse un obiettivo. Se azionate il modo prospettiva di VISTAD, gli oggetti e le superfici che sono lontani dall'apparecchio fotografico appariranno più piccoli di quelli più vicini. VISTAD visualizza i cambiamenti mentre li apportate, questo vi permette di avere un controllo immediato degli effetti di quanto impostate.



PROIEZIONE PARALLELA PROIEZIONE PROSPETTICA

L'illustrazione mostra una proiezione in prospettiva e una proiezione parallela del medesimo modello (le linee nascoste sono state rimosse). La direzione di vista è la stessa in entrambi i casi.

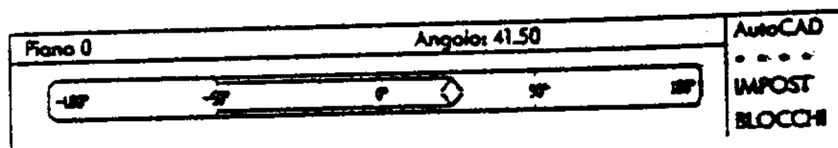
E' possibile creare sezioni e viste parziali del disegno posizionando *piani di ritaglio* che controllano la visibilità di oggetti basandosi sulla loro distanza dall'apparecchio fotografico. AutoCAD ritaglia il disegno mentre muovete questi piani lungo la linea di visuale, oscurando le parti che si trovano dietro al piano di ritaglio posteriore e davanti al piano di ritaglio anteriore.



Nell'illustrazione il piano di ritaglio è stato collocato direttamente dietro al punto di mira.

6.6.2.1 Le barre indicatrici di VISTAD

Si lavora con il comando VISTAD immettendo i valori dalla tastiera o utilizzando *barre indicatrici* che appaiono lungo un lato della finestra corrente quando VISTAD richiede l'immissione di un angolo o di un fattore scalare. La barra indicatrice elenca angoli e valori scalari. Dal valore corrente parte una linea elastica con un cursore romboidale che può essere condotto fino al valore che si vuole assegnare, che diventa il valore standard.



Per lavorare con la barra indicatrice, muovete il cursore lungo la barra fino al valore che volete scegliere. VISTAD mostra le modifiche mano a mano che muovete il cursore. Quando il cursore ha raggiunto il valore voluto sulla barra (e quando l'immagine sullo schermo corrisponde alle vostre intenzioni), premete il pulsante di selezione del dispositivo di puntamento.

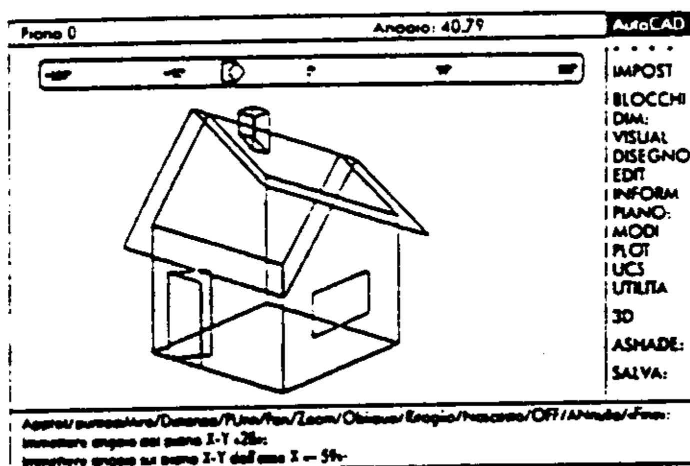
6.6.2.2 Il gruppo di selezione di VISTAD

Comando: VISTAD
Selezione oggetti:

VISTAD domanda la selezione di un gruppo di entità da trascinare con la nuova vista. Questa immagine provvisoria permette di farsi un'idea dell'aspetto dell'intero disegno nella nuova vista. Terminato il comando VISTAD, AutoCAD torna a visualizzare l'intero disegno.

E' consigliabile scegliere il gruppo di selezione con molta attenzione. Se si selezionano troppe entità, trascinamento e aggiornamento dell'immagine procederanno molto lentamente. D'altra parte, scegliere poche entità potrebbe essere insufficiente.

Se si fornisce al messaggio di richiesta per la selezione oggetti una risposta nulla, AutoCAD cerca nel disegno corrente un blocco denominato "VISTADBLOCCO" e lo visualizza allineato agli assi X, Y e Z dell'UCS corrente. Se non trova tale blocco, VISTAD ne crea uno rappresentante una casa con finestra, una porta aperta sul davanti e un camino, come illustrato nella figura a destra. L'immagine viene modificata mentre cambiate i valori di VISTAD. Quando uscite dal comando, AutoCAD rigenera l'intero disegno sulla base della vista da voi scelta.



Definendo il proprio blocco "VISTADBLOCCO", potete personalizzare questa funzione. Definite il vostro blocco in un'area unitaria di 1 x 1 x 1 con l'origine sull'angolo inferiore sinistro.

Per una funzionalità massima, consigliamo di creare un blocco tale che trascinandolo e rimuovendo le linee invisibili si notino chiaramente le modifiche per ogni angolo di visuale.

AutoCAD definisce valori standard ragionevoli per le posizioni dell'apparecchio fotografico e del punto di mira. Questi valori iniziali possono cambiare tra un'opzione e l'altra di VISTAD se cambiate la vostra direzione di vista, l'UCS corrente, ecc.

6.6.2.3 Opzioni del comando VISTAD

Quando avete scelto il gruppo di selezione, appare il messaggio principale del comando VISTAD:

Comando: VISTAD
Selezione di oggetti: *(Selezionare le entità che appariranno con la nuova vista)*
Appfot/puntodiMira/Distanza/PUnti/Pan/Zoom/Obliquo/Ritaglio/Nascosto/OFF/ANnulla/<Fine>:

Il messaggio "Appfot/puntodiMira..." viene ripetuto dopo ogni operazione finchè non si seleziona "Fine". Quando avete terminato di definire la vista, immettete "F" o date una risposta nulla per uscire dal comando VISTAD. Le diverse opzioni sono descritte qui di seguito:

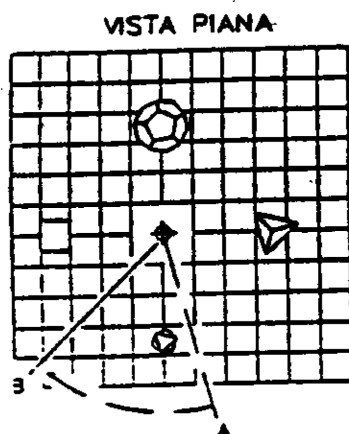
Appfot

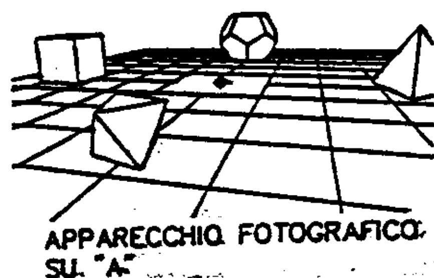
Ruota l'apparecchio fotografico (cioè il punto dal quale state osservando il disegno) intorno al punto di mira. Potete specificare l'angolo di rotazione servendovi di barre indicatrici o immettendo l'angolo di rotazione dalla tastiera. Se utilizzate le barre indicatrici, la riga monitor visualizza mano a mano l'angolo sul quale si trova il cursore mentre procedete lungo la barra.

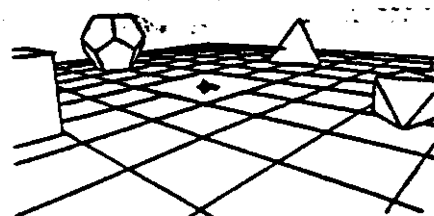
AutoCAD chiede prima di tutto di specificare l'angolo dell'apparecchio relativo al piano XY dell'UCS corrente. Una barra indicatrice appare al lato destro della finestra corrente e mostra una scala di valori da 90 (che significa che si sta guardando il disegno diretto dall'alto) a -90 (diretto dal basso). Un'angolo di 0 gradi significa che l'apparecchio fotografico è parallelo al piano XY dell'UCS.

La seconda richiesta riguarda la rotazione dell'apparecchio fotografico intorno al punto di mira con l'angolo di rotazione misurato relativamente all'asse X dell'UCS. L'apparecchio fotografico si muove verso sinistra mentre spostate il cursore della barra indicatrice verso sinistra, verso destra mentre spostate il cursore verso destra. Gli angoli sono segnati su una barra orizzontale e vanno da -180 a 180. Un angolo di rotazione di zero significa che state guardano diretto dall'asse X dell'UCS verso il basso in direzione dell'origine.

Nell'illustrazione seguente, l'apparecchio fotografico viene ruotato verso sinistra mentre l'angolo dal piano XY rimane invariato.



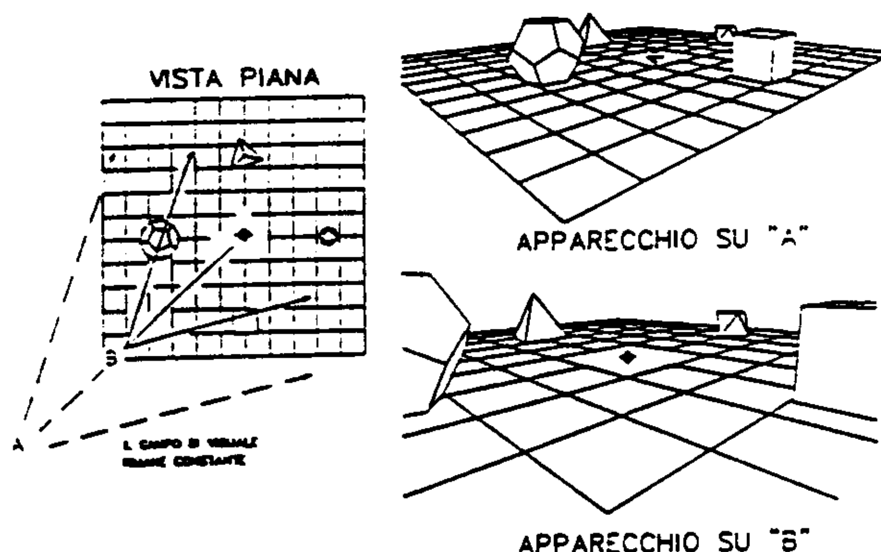




puntodiMira

Ruota il punto di mira (il punto al quale state guardando) intorno all'apparecchio fotografico; corrisponde a muovere la testa per vedere il disegno da diverse angolature rimanendo sul posto.

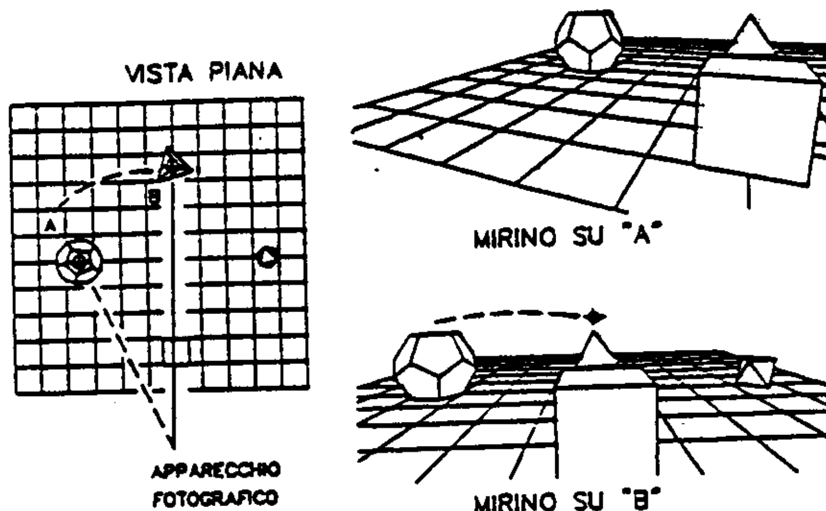
La sequenza di richiesta è la medesima dell'opzione Appfot, solamente che in questo caso state specificando angoli di rotazione per il punto di mira relativo al piano XY e l'asse X. L'illustrazione mostra gli effetti della rotazione del punto di mira da sinistra a destra, lasciando fisso l'angolo dal piano XY.



Distanza

Muova l'apparecchio fotografico avanti e indietro lungo la linea di vista relativamente al punto di mira. Selezionare questa opzione aziona la prospettiva e fa in modo che gli oggetti più lontani dall'apparecchio fotografico appaiono più piccoli degli oggetti più vicini. L'icona del sistema di coordinate viene sostituita da un'icona speciale che segnala l'attivazione del modo prospettiva.

AutoCAD chiede la nuova distanza apparecchio fotografico-punto di mira e visualizza il valore standard. La barra indicatrice comprende valori da 0x a 16x e 1x rappresenta la distanza corrente. Muovendo il cursore della barra indicatrice verso destra fa aumentare la distanza, mentre spostarlo verso sinistra la fa diminuire, avvicina cioè l'apparecchio al punto di mira. Ad esempio, muovendo il cursore su "4x" quadruplica la distanza. La riga monitor visualizza mano a mano il valore della distanza mentre procedete lungo la barra.



Non dimenticate che l'opzione Distanza attiva la prospettiva. Se l'apparecchio fotografico e il punto di mira sono molto vicini e avete specificato una distanza focale lunga (vedi l'opzione "Zoom" più sotto), otterrete una vista molto limitata dal disegno al momento di specificare la nuova distanza. Se si verifica questo caso, provate a selezionare il valore scalare massimo (16x) o digitate una distanza maggiore. Se desiderate semplicemente ingrandire il disegno senza attivare la prospettiva, utilizzate l'opzione "VISTAD Zoom".

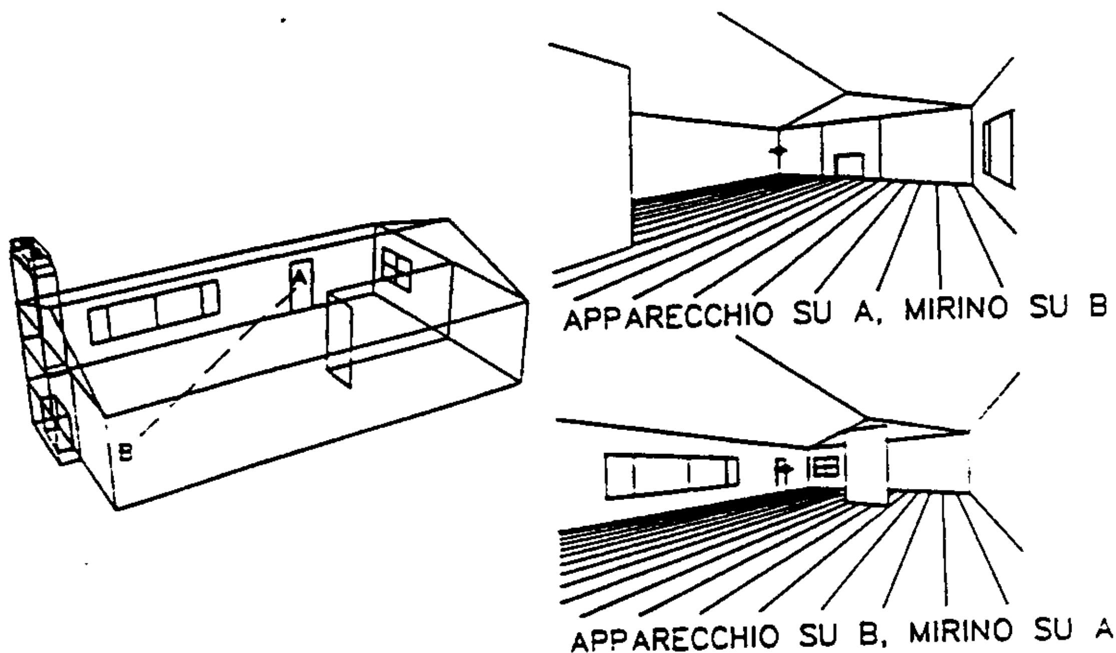
Punti

Permette di collocare l'apparecchio fotografico e il punto di mira utilizzando coordinate *(x,y,z)*. Potete immettere coordinate per l'apparecchio fotografico e il punto di mira in ognuno dei modi possibili, compresi i filtri e lo snap ad oggetto.

Le coordinate standard punto di mira e dell'apparecchio fotografico non modificano la direzione di vista. Se i punti da voi immessi modificano la direzione di vista, l'immagine viene rigenerata per riflettere le modifiche. I punti devono essere specificati in proiezione parallela. Se la prospettiva è azionata, AutoCAD la disattiva temporaneamente mentre voi specificate i nuovi valori e la riattiva a immissione avvenuta.

Il punto di mira viene specificato per primo. AutoCAD colloca il nuovo punto sul piano XY dell'UCS al centro della finestra corrente e disegna una linea elastica dalla posizione corrente dell'apparecchio al cursore a croce per facilitare la definizione dinamica di una nuova linea di vista.

Dopo che avete specificato il punto di mira, AutoCAD chiede la nuova posizione dell'apparecchio fotografico. Una croce elastica collega il punto di mira al cursore a croce per collocare più facilmente l'apparecchio fotografico relativamente al punto di mira.



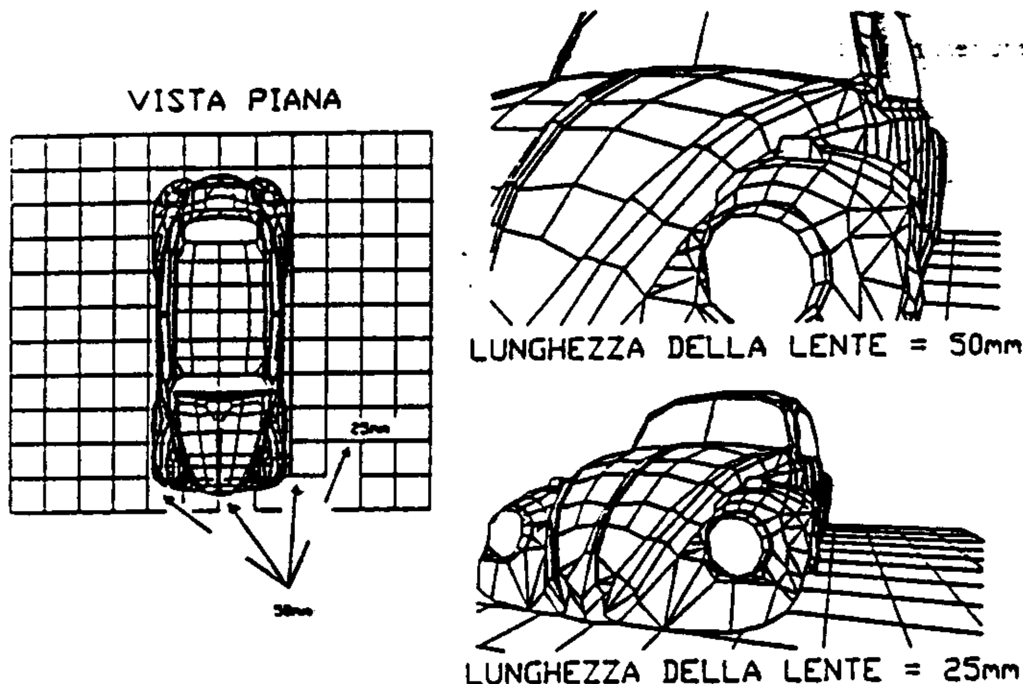
L'illustrazione mostra coma cambia la vista se le posizioni dell'apparecchio fotografico e del punto di mira vengono scambiate. La lente e la distanza rimangono invariate.

Pan

Muove l'immagine senza modificare l'ingrandimento. La distanza e la direzione della panoramica vengono definite tramite due punti. Se prospettiva è attivato, i due punti devono essere definiti ad occhio utilizzando il dispositivo di puntamento; altrimenti potete specificarli immettendo esplicitamente le coordinate dalla tastiera o utilizzando il puntatore.

Zoom

Questa opzione dispone di due modi a seconda che il modo prospettiva sia più o meno attivo. Se prospettiva è attivo, Zoom permette di adeguare la distanza focale (lunghezza della lente) dell'apparecchio fotografico, il che corrisponde a modificare il campo di visuale, rendendo una parte più o meno grande del disegno visibile ad una distanza apparecchio-punto di mira data. La distanza focale standard è di 50mm, che simula la vista con un apparecchio a 35mm con un obiettivo a 50mm. Aumentando la distanza focale si passa a simulare un teleobiettivo, diminuendo il valore l'obiettivo diventerebbe grandangolare. La riga monitor fornisce dinamicamente il valore della lente durante le modifiche.



Se il modo prospettiva è disattivato, l'opzione "Zoom" esegue un'operazione identica al comando "Zoom centro" in cui il centro corrisponde al punto centrale della finestra corrente. La barra indicatrice permette di specificare un fattore di zoom partendo da 1x, che è il fattore di zoom corrente. La riga monitor di AutoCAD fornisce dinamicamente il valore scalare durante le modifiche.

Obliquo

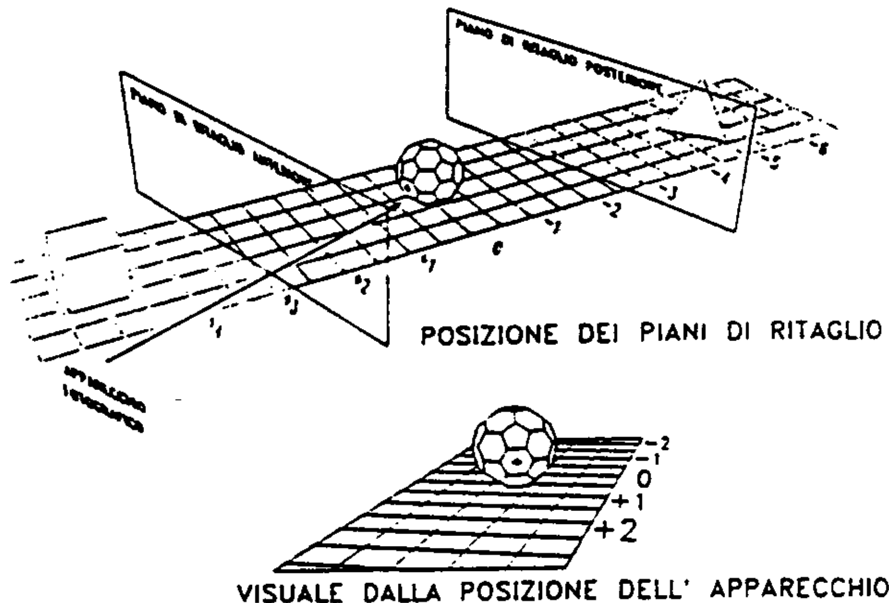
Ruota la vista intorno alla linea di vista. AutoCAD disegna una linea elastica dal centro della finestra al puntatore a croce, permettendo di specificare l'angolo di rotazione per puntamento. l'angolo può essere però anche digitato dalla tastiera. L'angolo viene sempre misurato in senso antiorario, con 0 gradi a destra.

Ritaglio

I piani di ritaglio anteriore e posteriore sono come pareti invisibili che possono essere posizionate dove si desidera perpendicolarmente alla linea di vista tra l'apparecchio fotografico e il punto di mira. Mentre posizionate questi piani, AutoCAD ritaglia il disegno, oscurando le parti che si trovano dietro al piano posteriore e davanti a quello anteriore.

I piani di ritaglio possono essere utilizzati sia in prospettiva che in proiezione parallela. Il piano di ritaglio anteriore viene automaticamente azionato quando il modo prospettiva viene attivato (quando si seleziona l'opzione "Distanza"). La posizione standard del piano di ritaglio anteriore è all'altezza dell'apparecchio fotografico in modo che gli oggetti dietro all'apparecchio non appaiano. Se avete posizionato il piano di ritaglio anteriore dietro all'apparecchio fotografico e prospettiva è attivo, AutoCAD si serve della posizione dell'apparecchio come piano anteriore di ritaglio.

L'illustrazione seguente mostra i piani anteriore e posteriore posizionati lungo la linea di vista e la vista ritagliata che ne risulta.



AutoCAD visualizza il messaggio di richiesta seguente:

Retro/Fronte/<Off>

Retro Oscura gli oggetti collocati dietro al piano di ritaglio posteriore. AutoCAD visualizza:

ON/OFF/<Distanza dal punto di mira> *<corrente>*:

Immettendo una distanza si definisce la posizione del piano di ritaglio posteriore e lo si attiva. Una distanza positiva lo posiziona tra l'apparecchio fotografico e il punto di mira, mentre una distanza negativa lo posiziona dietro al punto di mira (vedi illustrazione). Se utilizzate la barra indicatrice, AutoCAD trascina il piano di ritaglio mentre muovete il cursore. Il piano di ritaglio posteriore può essere attivato (servendosi della distanza corrente) o disattivato.

Fronte Oscura gli oggetti collocati tra l'apparecchio fotografico e il piano di ritaglio anteriore.

Oss/ON/OFF/<Distanza dal punto di mira> *<corrente>*:

Il piano di ritaglio anteriore viene posizionato come quello anteriore, unica eccezione: disponete dell'opzione Oss (Osservatore) che pone il piano di ritaglio all'altezza dell'apparecchio fotografico (la posizione standard oscura gli oggetti dietro all'apparecchio). Le opzioni ON e OFF servono solo se la prospettiva è disattivata. Servendosi di queste opzioni, il piano di ritaglio anteriore può essere attivato (servendosi della distanza corrente) o disattivato. Se

la prospettiva è attivata, anche il piano di ritaglio anteriore lo sarà.

Off — Disattiva sia il piano di ritaglio anteriore che quello posteriore. Si tratta della selezione standard per l'opzione Ritaglio. Se la prospettiva è attivata, anche il piano di ritaglio anteriore lo sarà ma corrisponderà alla posizione dell'apparecchio fotografico.

Nascosto — Rende invisibili le linee nascoste del disegno visualizzato con la nuova vista. Rimandiamo al comando NASCONDE per ulteriori informazioni.

Off — Disatttiva la prospettiva. (La prospettiva viene attivata dall'opzione Distanza)

ANulla — Annulla l'ultima operazione eseguita con il comando VISTAD. Potete utilizzare questa opzione per retrocedere annullando operazioni erronee.

Fine — Termina il comando VISTAD. AutoCAD rigenera il resto del disegno in accordo con la vista selezionata.

Alcuni comandi di AutoCAD non possono lavorare se la prospettiva è attiva, si tratta dei comandi ZOOM, PAN, SCHIZZO e ZOOM e PAN trasparenti. Se richiamate uno di questi comandi in una finestra con vista prospettica apparirà questo messaggio:

Questo comando non può essere richamato in vista prospettica.

e il comando viene automaticamente annullato. (Le opzioni di zoom e pan del comando VISTAD sono concepite proprio per operare nei casi di vista prospettica attiva).

Benche' molti comandi funzionino perfettamente in vista prospettica, l'utilizzo di un dispositivo di puntamento per designare i punti e generalmente impossibile. Potete digitare le coordinate dalla tastiera ma se cercate di servirvi di un puntatore, AutoCAD visualizza:

Il puntamento in vista prospettica non e' permesso.

La selezione di entita' e' l'unica operazione in vista prospettica per la quale e' possibile servirsi del puntatore. Ma anche in questo caso, alcuni comandi (SPEZZA, RACCORDO, CIMA, TAGLIA, ESTENDE, UCS Entita' e DIM) utilizzano il punto selezionato per eseguire dei calcoli e non permettono la sua selezione per puntamento si ci si trova in vista prospettica.

Punti e angoli immessi durante il comando VISTAD sono relativi all'UCS corrente. Se preferite specificare le viste in termini di Coordinate Globali, date alla variabile di sistema WORLDVIEW valore 1; questa modifica riporta l'UCS al Sistema di Coordinate Globali per la durata del comando VISTAD.

Il comando VISTAD influisce sulle variabili di sistema BACKZ, FRONTZ, LENSLENGHT, TARGET, VIEWCTR, VIEWDIR, VIEWMODE, VIEWSIZE e VIEWTWIST.

6.6.3 Comando PIANA - Vista piana di un UCS definito

Questo comando permette di visualizzare facilmente il disegno in *vista piana* (punto di visuale 0,0,1). Potete selezionare una vista piana dell'UCS corrente, di un UCS precedentemente

memorizzato o del Sistema di Coordinate Globali. PIANA ha effetto solo sulla vista della finestra corrente.

> *Il comando PIANA modifica la direzione di vista e disattiva la prospettiva e il ritaglio. non modifica però l'UCS corrente. Ogni coordinata immessa e visualizzata rimane quindi relativa all'UCS corrente.*

La sequenza di comando è:

Comando: <u>PIANA</u>
<ucs Corrente>/UCS/Globale:

ucs Corrente	Rigenera la visualizzazione della finestra corrente per mostrare una vista piana con l'UCS corrente. Si tratta dall'opzione standard.
UCS	Passa ad una vista piana utilizzando un Sistema di Coordinate Utente precedentemente memorizzato e rigenera la visualizzazione. AutoCAD richiede il nome dell'UCS desiderato, è possibile rispondere con "?" e ottenere così una lista degli UCS in memoria.
Globale	Rigenera la visualizzazione per mostrare una vista piana con il Sistema di Coordinate Globali.

La variabile di sistema UCSFOLLOW - Viste Piane automatiche

AutoCAD è in grado di generare automaticamente viste piane ogni volta che passate da un UCS all'altro. Per fare questo, date alla variabile di sistema UCSFOLLOW valore 1 (on) utilizzando il comando MODIVAR o AutoLISP. UCSFOLLOW può avere valore differente per ogni finestra, il valore standard è 0 (off). Se UCSFOLLOW è attiva per una finestra particolare, AutoCAD genera automaticamente una vista piana per quella finestra ogni volta che viene cambiato l'UCS. Quando il nuovo UCS è stato definito, potete utilizzare VISTAD, PVISTA, PIANO, VISTA per modificare la vista del disegno; AutoCAD passerà automaticamente ad una vista piana ogni volta che viene cambiato il sistema di coordinate.

<u>6.6.4 Comando NASCONDE - Rimozione delle linee nascoste</u>

Quando si usano i comandi PVISTA, VISTAD o VISTA per generare visualizzazioni 3D, gli oggetti vengono visualizzati nella finestra corrente con le linee nascoste visibili, cioè tutte le linee che lo formano sono presenti, incluse quelle che, con il punto di vista dato, verrebbero coperte da altri elementi. Il comando NASCONDE serve a eliminare queste linee nascoste.

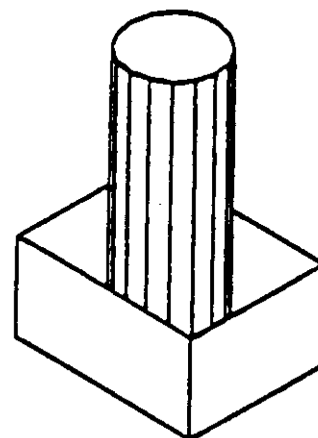
Per richiamare il comando NASCONDE, si immette:

Comando: <u>NASCONDE</u>

Non appaiono messaggi che sollecitano una risposta. La visualizzazione nella finestra corrente scompare per un intervallo di tempo che dipende dalla complessità del disegno. Il disegno viene poi rigenerato con le linee nascoste invisibili. Se si rigenera il disegno la visualizzazione torna allo stato normale, cioè con le linee nascoste visibili.

Il comando NASCONDE prevede un trattamento speciale per alcune entità. I cerchi, le superfici poligonali (generate con il comando POLIG), le tracce e le polilinee larghe che hanno subito un'innalzamento, sono considerati oggetti solidi aventi facce superiori e inferiori e superfici opache in grado di nascondere oggetti che si trovano dietro di loro.

Riprendendo l'esempio del cilindro nella scatola e mantenendo il punto di vista (1, -1, 1), dopo aver dato il comando NASCONDE si otterrebbe il risultato a destra.



Esiste la possibilità di indurre il comando NASCONDE a visualizzare le linee nascoste con un colore diverso invece di renderle invisibili. In questo caso si usa il comando PIANO che permette di creare piani aventi lo stesso nome di quelli del disegno ma con l'aggiunta del prefisso "NASCOSTO". Ad esempio, se un dato disegno ha piani chiamati "A" e "B", i nuovi piani si chiameranno "NASCOSTOA" e "NASCOSTOB". Quando una parte di un'entità o l'entità intera deve essere invisibile, il comando NASCONDE disegna la porzione nascosta sul piano "NASCOSTOxxx", dove xxx è il piano sul quale è stata disegnata l'entità. La possibilità di controllare la visibilità e il colore di ogni singolo piano, permette una grande flessibilità nella manipolazione di linee nascoste.

Occorre notare, tuttavia, che il tipo di linea assegnato al piano "NASCOSTOxxx" non influenza elementi che vi sono stati riposti da NASCONDE, infatti queste entità conservano il loro tipo di linea. Se il piano "NASCOSTOxxx" non è reperibile, la porzione nascosta resta invisibile.

6.6.5 Indicazioni relative all'uso del comando NASCONDE

Per ottenere disegni realistici con il comando NASCONDE è bene tenere conto di alcune considerazioni pratiche. Solitamente in fase di disegno si lavora con oggetti dalle linee nascoste visibili e si usa il comando NASCONDE solo prima di stampare il disegno definitivo. Le considerazioni seguenti vi aiuteranno a servirvi di NASCONDE nel modo più efficiente possibile.

Disegnare con linee nascoste visibili o invisibili?

In generale, una visualizzazione con linee nascoste visibili riproduce in modo soddisfacente un disegno 3D; disegni composti da elementi semplici e disegni che non presentano molte facce nascoste offrono spesso una buona immagine senza rendere necessaria una rimozione delle linee nascoste. Quindi non conviene complicare il lavoro con questo tipo di disegni, rendendone invisibili le linee nascoste.

D'altra parte, i disegni che sono troppo complicati o sovraccarichi non forniscono informazioni utili quando sono visualizzati o stampati con le linee nascoste visibili. Per rappresentare disegni di oggetti con spigoli arrotondati, angoli diversi da 90 gradi o facce che coprirebbero altre porzioni del disegno è preferibile renderne invisibili le linee nascoste.

Facce superiori e inferiori

Il punto più importante da osservare nell'uso del comando NASCONDE è quello di costruire oggetti tridimensionali partendo da entità che innalzate formino dei solidi veri e propri. Un cubo, per esempio, dovrebbe essere disegnato a partire da una traccia, una superficie quadrangolare (POLIG) o una polilinea larga. Anche se la rappresentazione di un cubo costruito innalzando quattro linee formanti un quadrato risulta identico a quello costruito con una traccia innalzata, il comando NASCONDE tratterebbe questi due cubi in modo del tutto diverso.

Infatti il comando NASCONDE considera un cubo costruito con quattro linee innalzate come un tubo a sezione quadrata o una scatola senza fondo né coperchio. Un cubo formato da una superficie quadrilatera innalzata, invece, è considerato un solido con quattro facce laterali, una faccia superiore e una faccia inferiore.

NASCONDE non aggiunge automaticamente una faccia superiore e una faccia inferiore a tutte le entità innalzate. In generale, se le entità bidimensionali da innalzare formano una superficie delimitata, allora l'oggetto innalzato ha una faccia superiore e una inferiore e il comando NASCONDE lo considera un solido. Se l'entità bidimensionale non è una figura chiusa, i suoi lati innalzati sono considerati dal comando NASCONDE come dei fogli verticali senza spessore e gli oggetti composti da tali entità (triangoli formati da tre entità Linea, ad esempio) non avranno facce superiori e inferiori.

Superfici poligonali, tracce, cerchi e segmenti di polilinee larghe sono entità che acquistano facce superiori ed inferiori quando vengono innalzate; infatti ogni entità corrisponde al perimetro di una figura bidimensionale e viene considerata come un oggetto solido tridimensionale dopo l'innalzamento. Una superficie poligonale o una traccia diventano prismi a tre o quattro facce; un cerchio diventa un cilindro retto. Ogni segmento di una polilinea larga viene considerato separatamente. Segmenti con una larghezza diversa da zero acquistano facce superiori e inferiori; quelli aventi larghezza zero sono considerati linee ed archi normali. Da notare infine che per il comando NASCONDE l'area racchiusa da una polilinea non rappresenta una faccia superiore o inferiore. Facce 3D e reti poligonali non possono essere innalzate ma (tranne nel caso di facce non coplanari) vengono interpretate dal comando NASCONDE come superfici solide.

Tutte le altre entità producono superfici a una o due dimensioni nello spazio. Se un'entità di questo tipo tocca un'altra entità, NASCONDE può produrre risultati imprevisti.

Testo, attributi e definizioni di attributo

Il comando NASCONDE non elabora entità composte interamente da informazione testuale. Durante la rigenerazione implicita nel comando NASCONDE, le entità Testo, Attributo e Definizione di attributo vengono tracciate indipendentemente dalla loro visibilità. E' consigliabile assegnare a informazioni testuali piani distinti; ciò permette di eliminare il testo disattivando il piano corrispondente con il comando PIANO.

Piani disattivati e piani scongelati

AutoCAD tratta le entità su piani disattivati esattamente come le altre entità, unica differenza: non vengono visualizzate né stampate se il piano non è attivato. Ciò può avere come conseguenza che entità invisibili (perché si trovano su piani disattivati) possono oscurare altre entità durante l'esecuzione del comando NASCONDE. Dato che le entità su piani congelati non

vengono invece prese in considerazione durante la generazione di entità, è preferibile congelare un piano piuttosto che disattivarlo quando si vuole evitare l'effetto causato da piani disattivati.

Piani "NASCOSTOxxx"

Anche se si possono rendere visibili linee nascoste definendo un piano "NASCOSTOxxx" corrispondente prima dell'esecuzione del comando NASCONDE, è consigliabile ricorrere a questo metodo solo in casi particolari. La maggior parte dei disegni contenenti oggetti che si toccano o polilinee o cerchi innalzati sono visualizzati in modo insoddisfacente se è stato definito un piano "NASCOSTOxxx" corrispondente.

Quando due oggetti si toccano, è molto probabile che uno di questi venga disegnato come se fosse nascosto dall'altro. Se non è stato definito un piano "NASCOSTOxxx", questo inconveniente non si presenta. D'altro canto, un piano "NASCOSTOxxx" può essere di grande aiuto in fase di editazione di un disegno, perché permette di esaminare ciò che è stato disegnato.

Oggetti che si toccano o si intersecano

Il comando NASCONDE è previsto per generare rappresentazioni credibili di oggetti tridimensionali. Il tentativo di NASCONDEre linee di oggetti che non possono essere realizzati nello spazio, porta a risultati limitati. I due tipi di errore più comuni sono: disegnare oggetti che si intersecano nello spazio e disegnare superfici che coincidono esattamente.

Può accadere di disegnare inavvertitamente due oggetti che si intersecano. Per garantire una rappresentazione accurata di tali oggetti con il comando NASCONDE, bisogna eliminare una piccola porzione di uno degli oggetti nel punto in cui questo toccherebbe l'altro. Solitamente ciò significa che uno dei due oggetti intersecanti viene spezzato.

Anche due oggetti che si toccano nello spazio possono causare rappresentazioni alterate con il comando NASCONDE. Oggetti possono toccarsi in un punto, lungo una linea o lungo un piano. Per queste tre possibilità si pone lo stesso problema, anche se per il contatto in un punto la cosa è praticamente inesistente e per il contatto lungo una linea non è rilevante. Quando due oggetti si toccano, si assume che uno di essi è quello che nasconde l'altro. Il problema si pone dal momento che bastano minimi errori di approssimazione nel calcolo delle posizioni relative dei due oggetti per rendere impossibile l'individuazione dell'oggetto che nasconde l'altro.

Prendiamo in considerazione un piccolo rettangolo innalzato che giace sulla faccia superiore di un rettangolo innalzato molto più grande, come un libro tascabile su un tavolo. Un minimo errore di approssimazione avrebbe come effetto che, invece di trovarsi sul tavolo, la copertina inferiore del libro verrebbe spostata dentro il tavolo. Siccome il comando NASCONDE non genera linee che si intersecano, questo errore avrebbe come risultato che la parte inferiore del libro non è più individuabile.

Se l'intersezione di due entità è un punto, è possibile che il punto non venga visualizzato correttamente. In generale, il fatto che un singolo punto non venga disegnato del tutto o su un piano sbagliato, è insignificante.

Quando l'intersezione è una linea, il risultato può essere, a seconda del caso, significante o insignificante. Immaginiamo il disegno di due pareti con uno spigolo in comune. Se le linee nascoste sono state eliminate e le due pareti si trovano sullo stesso piano, non ha importanza quale dei due spigoli viene nascosto. Se invece le linee nascoste sono state disegnate su un piano

"NASCOSTOxxx", la linea di contatto delle due pareti può essere disegnata come linea invisibile, come linea visibile o (più probabile) in entrambe le maniere.

Per evitare questi inconvenienti si può lasciare un certo spazio tra gli oggetti che si toccherebbero o stare molto attenti nel definire piani "NASCOSTOxxx".

Prestazioni

Il comando NASCONDE esamina gli elementi di un disegno per determinare quali oscurano parzialmente o totalmente gli altri. Le prestazioni del comando NASCONDE dipendono da alcuni fattori, quali il numero delle entità, la loro complessità e la loro reciproca distanza e dimensione sulla proiezione orizzontale. Tutti questi fattori contribuiscono a determinare il tempo di esecuzione del comando NASCONDE.

Per ottenere una prestazione ottimale del comando NASCONDE, consigliamo di seguire le seguenti indicazioni:

1. Evitare di disegnare dettagli che non risulterebbero visibili nella scala specificata per la visualizzazione e la stampa del disegno.

2. Eseguire un'operazione di ZOOM della porzione di disegno che si vuole esaminare prima di dare il comando NASCONDE, per far sì che non siano prese in considerazione le entità superflue e che venga inoltre aumentata la distanza fra le entità visibili sulla proiezione orizzontale.

3. Evitare di disegnare entità con superfici molto estese, quali il pavimento in un piano di un interno o il pannello di un circuito integrato.

4. Utilizzate l'opzione "Nascosto" del comando VISTAD al posto del comando NASCONDE per operare la soppressione delle linee invisibili di un gruppo di oggetti selezionati. Potete modficare la vista e ripetere l'opzione "Nascosto" finchè i risultati non corrispondono alle vostre aspettative ed richiamare in ultimo un NASCONDE.

6.7 Comando FINESTRE - Controllo di finestre multiple

Il comando FINESTRE permette di controllare il numero di finestre in cui si suddivide lo schermo e fornisce alcune funzioni per la memorizzazione e richiamo di finestre a cui è stato assegnato un nome.

Comando: <u>FINESTRE</u>
Memorizza/Ripristina/Annulla/Unisce/UNica/?/2/<3>/4:

Le opzioni sono qui descritte:

Memorizza Permette di assegnare un nome alla configurazione corrente relativa alle finestre (numero e posizione delle finestre attive e le impostazioni a loro associate). Potete memorizzare insieme al disegno il numero di configurazioni che volete e richiamarle quando necessario. Quando richiamate una configurazione dalla memoria, il disegno corrente viene visualizzato in ogni finestra nella vista memorizzata.

AutoCAD richiede il nome che deve essere assegnato alla configurazione. Il nome può avere fino a 31 caratteri e può contenere lettere, cifre e caratteri speciali come "$" (dollaro), "-" (trattino di separazione), "_" (sottolineatura). Tutte le lettere vengono convertite in caratteri maiuscoli. Se esiste già una configurazione con il nome che avete appena definito, AutoCAD chiede se volete ridefinirla.

Ripristina — Ripristina una configurazione precedentemente memorizzata. AutoCAD richiede il nome della configurazione da ripristinare. Immettete "?" per ottenere una lista delle configurazioni in memoria.

Annulla — Annulla una configurazione con nome. AutoCAD richiede il nome della configurazione da annullare.

Unisce — Riunisce due finestre adiacenti in una sola finestra rettangolare più grande. La vista della finestra risultante è quella della finestra *principale*. AutoCAD presenta i seguenti messaggi:

> Selezionare finestra principale <corrente>:
> Selezionare finestra da unire:

Potete muovere il cursore fino alla finestra desiderata e premere il bottone di selezione o immettere dalla tastiera il numero distintivo della finestra. Per selezionare la finestra corrente come finestra principale, basta dare una risposta nulla al primo messaggio di richiesta. Se le due finestre selezionate non sono adiacenti o non formano un rettangolo, AutoCAD visualizza un messaggio di errore e ripresenta il messaggio di richiesta.

UNica — Servitevi di questa opzione per tornare ad una visualizzazione con una sola finestra. La vista della finestra risultante sarà quella della finestra corrente.

? — Visualizza i numeri distintivi e le collocazione sullo schermo delle finestre attive. La collocazione di una finestra è descritta dalle coordinate del vertice in basso a sinistra e del vertice in alto a destra. Questi vertici vengono posizionati utilizzando valori da 0.0 a 1.0 con (0.0,0.0) indicante il vertice in basso a sinistra dell'area grafica e (1.0,1.0) indicante il vertice in alto a destra. L'immagine seguente mostra uno schermo suddiviso in finestre e la descrizione di tali finestre.

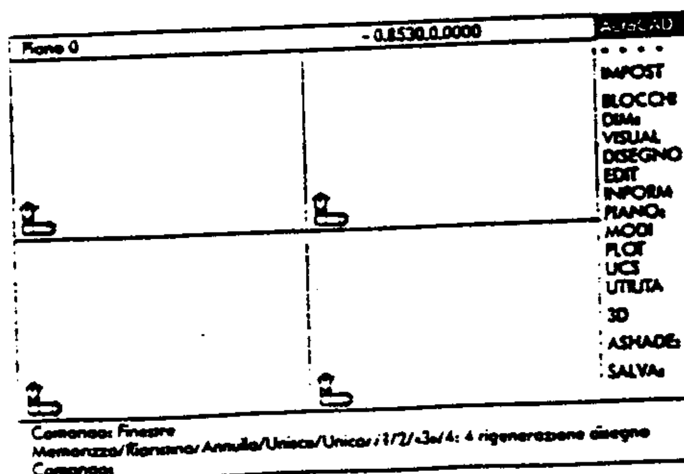
Configurazione corrente:

id# 5
angoli: 0.5000,0.0000 1.0000,0.5000

id# 2
angoli: 0.5000,0.5000 1.0000,1 0000

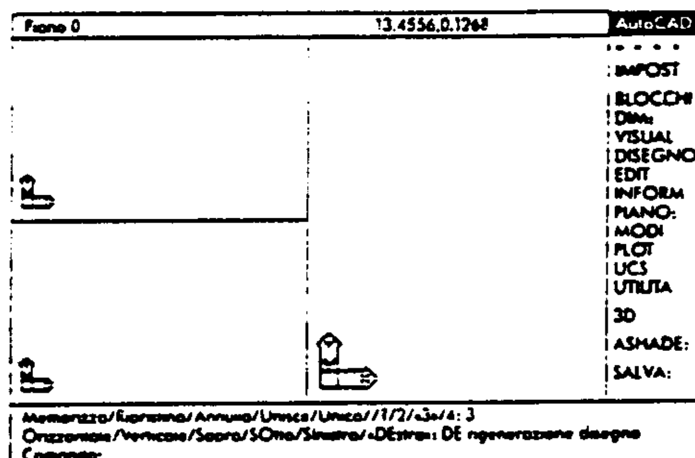
id# 3
angoli: 0.0000,0.5000 0.5000,1.0000

id# 4
angoli: 0.0000,0.0000 0.5000,0.5000



La finestra corrente viene sempre elencata al primo posto. Nell'esempio precedente, la finestra 5 (in basso a destra) è la finestra corrente. Per una configurazione con 3 finestre come quella mostrata qui sotto, la lista di "FINESTRE ?" sarà:

Configurazione corrente:
id# 8
angoli: 0.5000,0.0000 1.0000,1.0000
id# 6
angoli: 0.0000,0.5000 0.5000,1.0000
id# 7
angoli: 0.0000,0.0000 0.5000,0.5000

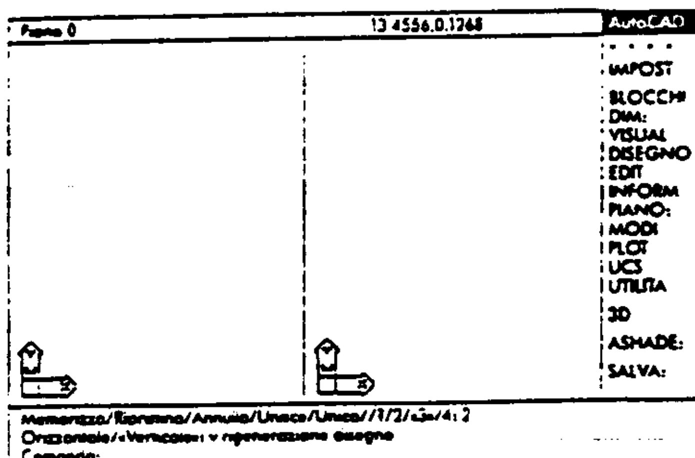


Se avete assegnato un nome e memorizzato configurazioni nel disegno corrente, "FINESTRE ?" le comprenderà nella lista. Ad esempio, assumiamo che le configurazioni illustrate sopra siano state memorizzate sotto i nomi "3FINEST" e "4FINEST" e che le due finestre divise verticalmente siano ora attive. Il comando "FINESTRE ?" visualizzerebbe quanto segue.

Configurazione corrente:
id# 10
angoli: 0.5000,0.0000 1.0000,1.0000
id# 9
angoli: 0.0000,0.0000 0.5000,1.0000

Configurazione 4FINEST:
0.5000,0.0000 1.0000,0.5000
0.5000,0.5000 1.0000,1.0000
0.0000,0.5000 0.5000,1.0000
0.0000,0.0000 0.5000,0.5000

Configurazione 3FINEST:
0.5000,0.0000 1.0000,1.0000
0.0000,0.5000 0.5000,1.0000
0.0000,0.0000 0.5000,0.5000



I numeri distintivi non sono elencati con le configurazioni delle finestre con nome dal momento che sono significativi solo per le finestre correnti.

2, 3, 4 Divide la finestra corrente in 2, 3 o 4 ulteriori finestre. quando una finestra viene divisa in più finestre, queste ereditano inizalmente la vista e i valori di snap e di griglia della finestra originaria. La finestra corrente rimane bloccata mentre si lavora con queste opzioni.

2 Divide la finestra corrente in 2. AutoCAD domanda se la divisione deve procedere orizzontalmente o verticalmente. La divisione verticale è il valore standard.

3 Divide la finestra corrente in 3. Si tratta dell'opzione standard. Appare il seguente messaggio:

Orizzontale/Verticale/Sopra/SOtto/SInistra/<Destra>:

Potete scegliere l'opzione "Orizzontale" o "Verticale" per suddividere la finestra corrente in 3 divisioni uguali sull'orizzontale o sulla verticale. Le altre opzioni dividono la finestra corrente in una più grande e due più piccole, l'utente specifica se la finestra più grande deve apparire sopra, sotto, a destra o a sinistra delle altre. Lo standard corrisponde a posizionare la finestra più grande a destra delle due più piccole.

4 Forma 4 viste di dimensioni uguali che dividono la finestra corrente orizzontalmente e verticalmente.

Dividendo e riunendo finestre, potete creare una vasta varietà di configurazioni

Evidenziamento e trascinamento con finestre multiple

Molti comandi di editazione evidenziano gli oggetti selezionati o permettono di "trascinare" gli oggetti da un punto all'altro dello schermo. Quando sono attive finestre multiple, l'evidenziamento sarà visibile solo nella finestra corrente. Se passate ad un'altra finestra mentre create un gruppo di selezione, le entità che verranno aggiunte al gruppo di selezione saranno evidenziate solo nella nuova finestra, nella quale sono state selezionate.

Quando incominciate a trascinare il gruppo di selezione, tutti i suoi oggetti verranno trascinati nell'ambito della finestra corrente indipendetemente dalla finestra nella quale sono stati selezionati. Entità selezionate in altre finestre verranno trascinate anche nelle finestre in cui sono state precedentemente selezionate.

La variabile di sistema CVPORT

Nella maggior parte dei casi si selezionerà la finestra corrente muovendo la freccia di selezione all'interno della finestra desiderata e premendo il bottone di selezione del puntatore. Per cambiare le finestre, potete anche utilizzare la variabile di sistema CVPORT tramite il comando MODIVAR o AutoLISP.

La variabile di sistema CVPORT conserva il numero distintivo della finestra corrente. Potete cambiare il valore di CVPORT e cambiare quindi la finestra corrente, ma solo se sono valide le seguenti condizioni.

- Il numero distintivo specificato deve essere quello di una finestra attiva
- Un comando attivo non ha bloccato la finestra corrente (rimandiamo all'inizio di questa sezione per ulteriori informazioni sulle finestre bloccate).
- Il modo Tavoletta (vedi Cap.12) deve essere disattivato.

6.8 Comando RIDIS

Anche se numerosi comandi ridisegnano automaticamente la figura sullo schermo (quando, ad esempio, si disattiva una griglia o si cambiano i piani di disegno), è utile talvolta richiedere esplicitamente l'esecuzione di questa operazione. Il comando RIDIS "ripulisce" la finestra corrente togliendo i contrassegni dei punti e ridisegnando oggetti che sono stati parzialmente cancellati in seguito ad operazioni di editazione.

Comando: RIDIS

Anche il comando RIDIS può essere impiegato mentre un'altro comando è attivo. Per ottenere ciò, basta selezionare 'RIDIS in risposta ad un qualunque messaggio che non richieda una stringa di testo.
Il comando può essere interrotto premendo CTRL C. In questo modo si risparmia tempo se si è in procinto di immettere un altro comando che provocherebbe un'ulteriore ridisegnamento dello schermo. RIDIS agisce solo sulla finestra corrente. Se sono attive molteplici finestre, il comando RIDST le ridisegnerà tutte.

6.9 Comando RIGEN

Col comando RIGEN, AutoCAD rigenera l'intero disegno nella finestra corrente. Questo processo è più lungo di un semplice RIDIS e lo si usa raramente. Il formato del comando è:

Comando: RIGEN

I comandi ZOOM, PAN e "VISTA Richiama" e diversi altri comandi eseguono rigenerazioni del disegno in determinate circostanze, (vedi comando RIGENAUTO, alla fine di questo capitolo). La rigenerazione può essere bloccata premendo CTRL C. In questo modo si risparmia tempo quando si vuole passare a un altro comando che causa la rigenerazione. RIGEN agisce solo sulla finestra corrente. Se sono attive molteplici finestre, il comando RIGENT le rigenererà tutte.

6.10 I comandi RIDIST e RIGENT

I comandi RIDIS e RIGEN agiscono solo sulla finestra corrente. Se sono attive molteplici finestre e volete ridisegnarle o rigenerarle tutte, potete servirvi di RIGENT e RIDIST (quest'ultimo può essere usato trasparentemente).

6.11 Comando RIEMPIE

Su alcuni monitor e su alcuni plotter, il riempimento della parte interna di tracce e poligoni richiede molto tempo. Grazie al comando RIEMPIE, si può attivare o disattivare questa operazione di riempimento.

Comando: RIEMPIE ON/OFF <*corrente*>:

L'ultima impostazione viene memorizzata nel file di disegno e corrisponde alla risposta standard del messaggio "ON/OFF". Per conservare l'impostazione corrente, dare una risposta nulla. L'impostazione iniziale del modo Riempie per un nuovo disegno è fornita dal disegno prototipo. L'impostazione del modo Riempie è soggetta alla variabile di sistema FILLMODE e quindi accessibile tramite il comando MODIVAR o mediante AutoLISP.

Quando il modo Riempie è disattivato (OFF) vengono visualizzati o stampati solo i contorni esterni di tracce o poligoni. Cambiare il modo Riempie non produce alcun effetto sugli oggetti disegnati fino a quando il disegno non viene rigenerato (vedi comando RIGEN, qui sopra).

Il riempimento di tracce, poligoni e polilinee fornite di spessore è possibile solo se la direzione di estrusione è parallela alla direzione di vista corrente e se le linee nascoste *non* sono state eliminate.

6.12 Comando PUNTINI

Con il comando PUNTINI si può controllare la generazione di "puntini" di riferimento sullo schermo. Se il modo PUNTINI è attivato, ogni punto selezionato viene marcato da un contrassegno, quando invece è disattivato, questi contrassegni non appaiono. Il formato di comando è:

Comando: PUNTINI ON/OFF <*corrente*>:

L'impostazione iniziale del modo PUNTINI per un nuovo disegno è data dal disegno prototipo. L'ultima impostazione viene memorizzata nel file di disegno e corrisponde alla risposta standard del messaggio "ON/OFF". Per conservare l'impostazione corrente, dare una risposta nulla. L'impostazione del modo Puntini è soggetta alla variabile di sistema BLIPMODE e quindi accessibile tramite il comando MODIVAR o mediante AutoLISP.

Per cancellare tutti i contrassegni disegnati quando il modo PUNTINI è attivato, occorre immettere uno dei seguenti comandi: RIDIS, RIGEN, ZOOM, PAN (o un altro comando che ridisegna o rigenera il disegno).

6.13 Comando TESTOVEL

Il comando TESTOVEL è simile al comando RIEMPIE che abbiamo appena descritto, ma gestisce la visualizzazione e la stampa delle entità testo e attributo, attivando o disattivando il modo "Testo veloce".

Comando: TESTOVEL ON/OFF <*corrente*>:

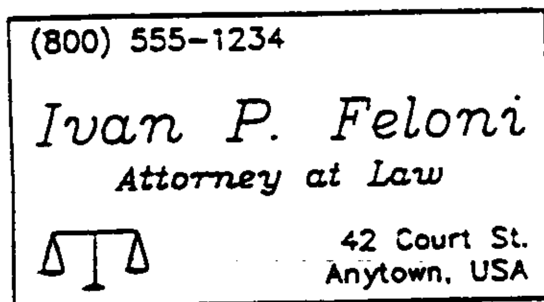
All'inizio di un nuovo disegno l'impostazione del modo "Testo veloce" è fornita dal disegno prototipo. L'ultima impostazione viene memorizzata nel file di disegno e corrisponde all'impostazione standard nel messaggio "ON/OFF". Per conservare lo stato corrente, dare una risposta nulla al messaggio di richiesta. L'impostazione del modo "Testo veloce" è soggetta alla variabile di sistema QTEXTMODE e quindi accessibile tramite il comando MODIVAR o mediante AutoLISP.

Col modo "Testo veloce", AutoCAD disegna tutti i testi e gli attributi sottoforma di rettangoli allungati, dei quali i due lati maggiori corrispondono alla linea di base e alla sommità del testo. Questo modo ha effetto alla prima rigenerazione del disegno e interessa tutte le voci di testo e attributo presenti. Invece di fare lunghi e laboriosi calcoli per disegnare i tratti di ciascun carattere, il modo "Testo veloce" usa il numero di caratteri presenti nella stringa per fare una stima approssimativa della lunghezza del testo; tale stima viene poi usata come lunghezza del rettangolo. L'altezza del rettangolo riflette l'altezza del testo.

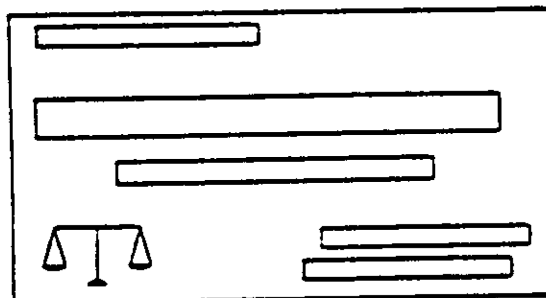
Anche se il modo TESTOVEL è attivo, le entità di testo e di attributo immesse per ultime vengono disegnate completamente, per permettere di controllare e confermare il loro contenuto e la loro posizione. Tuttavia, alla rigenerazione successiva del disegno, queste entità di testo e di attributo appaiono nel formato "Testo veloce".

Nel caso in cui il disegno contenga molte voci di testo e di attributo, o nel caso in cui sia stato usato un carattere speciale, specificare "TESTOVEL ON". Quando si è pronti per stampare la versione definitiva o anche quando si vogliono rivedere i dettagli del testo, digitare "TESTOVEL OFF" seguito da "RIGEN".

L'esempio che segue illustra l'effetto prodotto dal comando TESTOVEL:



TESTOVEL OFF


TESTOVEL ON

6.14 Comando TRASCINA

AutoCAD permette di disegnare alcune entità (cerchi, archi, polilinee, blocchi e forme) in modo dinamico, "trascinandole" sullo schermo fino alla loro posizione definitiva. Numerosi comandi di editazione "trascinano" entità. Basta digitare "TRASCINA" al momento opportuno, nella sequenza di comando. "TRASCINA" può essere incluso nelle voci di menù.

Su alcuni computer, l'operazione di "trascinamento" può richiedere un certo tempo. Il formato del comando TRASCINA è:

Comando: TRASCINA ON/OFF/Auto <*corrente*>:

permette di attivare o disattivare il trascinamento. Se il modo Trascina non è attivo, tutte le richieste "TRASCINA" vengono ignorate, incluse quelle contenute nelle voci di menù. Viceversa, se il modo Trascina è attivo, si può effettuare il trascinamento e tutte le richieste "TRASCINA" vengono accettate ed eseguite.

Se si imposta il modo Trascina su "Auto", AutoCAD lo attiva per ogni comando che lo gestisce, cioè ogni volta che TRASCINA è richiesto, verrà eseguito (non bisogna immettere "TRASCINA" ogni volta).

Per un nuovo disegno, il modo TRASCINA è impostato dal disegno prototipo. Si può modificarne l'impostazione a piacimento; quella più recente è memorizzata nel file di disegno quando si esce con FINE. Questa impostazione corrente è indicata come valore standard nel messaggio "ON/OFF/Auto".

L'impostazione corrente del modo Trascina è memorizzata nella variabile di sistema DRAGMODE ed è modificabile mediante il comando MODIVAR o tramite AutoLISP.

6.15 Comando VISTARIS

Questo comando controlla il modo "Zoom veloce" e imposta la risoluzione per la generazione di archi e cerchi e tipi di linea nella finestra corrente.

Comando: VISTARIS
Desiderate zoom veloci? <S>
Fornire percento per zoom cerchio (1-20000) <100>:

Se alla prima richiesta si risponde "N", tutti gli ZOOM, PAN e "VISTA Richiama" eseguiranno rigenerazioni alla stessa velocità come in versioni precedenti di AutoCAD. Rispondendo "S", AutoCAD gestisce lo schermo virtuale ed è quindi in grado di eseguire ogni volta che è possibile, ZOOM, PAN e "VISTA Richiama" alla velocità di RIDIS.

Il "percento per zoom cerchio" permette di controllare la precisione con cui vengono disegnati archi e cerchi. Questi vengono tracciati mediante piccoli vettori (segmenti lineari) e più ve ne sono, più il cerchio o arco diventa "rotondo". L'inconveniente che ne deriva è che la visualizzazione di tali vettori richiede un certo tempo per calcolarli. Ogniqualvolta AutoCAD rigenera un disegno, esso calcola un numero ottimale di vettori per ogni cerchio e arco (cerchi piccoli richiedono meno vettori) per renderli "rotondi" *con il fattore di ingrandimento corrente.* Impostando un dato "percento per zoom cerchio", si può regolare questo calcolo per guadagnare in velocità (a costo della rotondità) o in precisione (a costo della velocità). Il valore 100 induce AutoCAD ad usare il suo algoritmo interno, senza alterazioni.

Quando è attivo lo "zoom veloce", il disegno non viene rigenerato ogni volta che cambia il suo fattore di ingrandimento. Quando è possibile, viene semplicemente rivisualizzato. Così, quando si esegue uno zoom in avvicinamento, i vettori usati per formare i cerchi e gli archi possono diventare più rotondi. In modo analogo, quando si esegue uno zoom in allontanamento, è possibile che i cerchi e gli archi vengano tracciati lentamente perché sono composti da più vettori di quelli necessari per il nuovo ingrandimento. Naturalmente si può dare un RIGEN esplicito in qualsiasi momento. Ciò rigenera sempre i cerchi e gli archi con la rotondità ottimale per l'ingrandimento corrente.

Se si fornisce un "percento per zoom cerchio" maggiore di 100, vengono disegnati più vettori del normale per ogni cerchio o arco quando avviene una rigenerazione. Così, si può eseguire uno zoom in avvicinamento senza che i vettori diventino visibili. Per generare ad esempio abbastanza vettori da poter eseguire uno zoom in avvicinamento con un fattore di 5X e ottenere sempre ancora cerchi e archi tracciati in modo ottimale, si dovrebbe dare al "percento per zoom cerchio" il valore 500. Naturalmente, con il valore 500 verranno generati più vettori di quelli necessari per l'ingrandimento corrente.

Se i cerchi e gli archi devono essere composti da meno vettori del normale (per disegnare più rapidamente), si può immettere un numero minore di 100. Il valore 50, ad esempio, genera abbastanza vettori solo per disegnare archi e cerchi in modo ottimale se si esegue uno zoom in allontamento con un fattore di 0.5X.

NOTE:

1. Indipendentemente dal valore che si dà al percento per zoom di cerchi e archi, AutoCAD non genera mai più segmenti di quelli che ritiene ottimali per il fattore d'ingrandimento massimo possibile senza rigenerazione. AutoCAD non genera mai un cerchio con meno di 8 segmenti.

3. Se il raggio del cerchio è minore di 2 pixel con il fattore d'ingrandimento massimo che non esige una rigenerazione, il cerchio viene tracciato come singolo pixel.

4. Il "percento per zoom cerchio" influenza sia i tipi di linea che i cerchi e gli archi. Se è attivo il modo di zoom veloce e l'utente modifica i tipi di linea o il fattore scalare tramite SCALATL, non si potranno vedere gli effetti delle modifiche prima della prossima rigenerazione. Inoltre, se si trasforma una linea continua in una linea punteggiata, questa apparirà come continua eventualmente anche dopo la rigenerazione, se i puntini sono molto vicini gli uni agli altri (questo dipende dal grado di risoluzione dello schermo). Per ottenere una visualizzazione adeguata, si può provare a realizzare uno zoom e una seconda rigenerazione.

Il "percento per zoom cerchio" ha effetto solo sullo schermo grafico; durante le operazioni di stampa su plotter o stampante grafica, non viene preso in considerazione e i cerchi e gli archi sono stampati con il numero di vettori ottimale.

6.16 Comando RIGENAUTO

Alcuni comandi di AutoCAD cambiano le proprietà di base di entità del disegno, incidendo non solo sulle entità che si trovano sullo schermo, ma anche su quelle che sono al di fuori di esso o che sono poste su piani non attivi correntemente. Alcuni cambiamenti influiscono su qualunque entità si trovi sullo schermo. (Si pensi, per esempio, alla ridefinizione di un blocco, al cambiamento del carattere associato a uno stile di testo, da "txt" standard a "italicc".)

Quando si effettuano queste modifiche, il comando interessato esegue normalmente una rigenerazione automatica del disegno per assicurare che la visualizzazione sullo schermo rifletta la situazione reale; in questo modo viene mantenuta la fedeltà visiva. Possono tuttavia presentarsi situazioni in cui diversi comandi dati producono cambiamenti rilevanti e diventa quindi superfluo eseguire una rigenerazione dopo i passi intermedi. Il comando RIGENAUTO:

Comando: <u>RIGENAUTO</u> ON/OFF *<corrente>*:

permette di controllare le rigenerazioni automatiche. Rispondendo "OFF", si disattivano le rigenerazioni automatiche; con "ON" vengono riattivate. Una qualsiasi rigenerazione automatica, che non può avvenire perché RIGENAUTO è stato messo in OFF, verrà effettuata non appena lo stesso RIGENAUTO è riattivato. All'inizio di un nuovo disegno, l'impostazione del modo RIGENAUTO è regolata dal disegno prototipo. L'impostazione più recente è memorizzata nel file di disegno e corrisponde alla risposta standard del messaggio "ON/OFF".

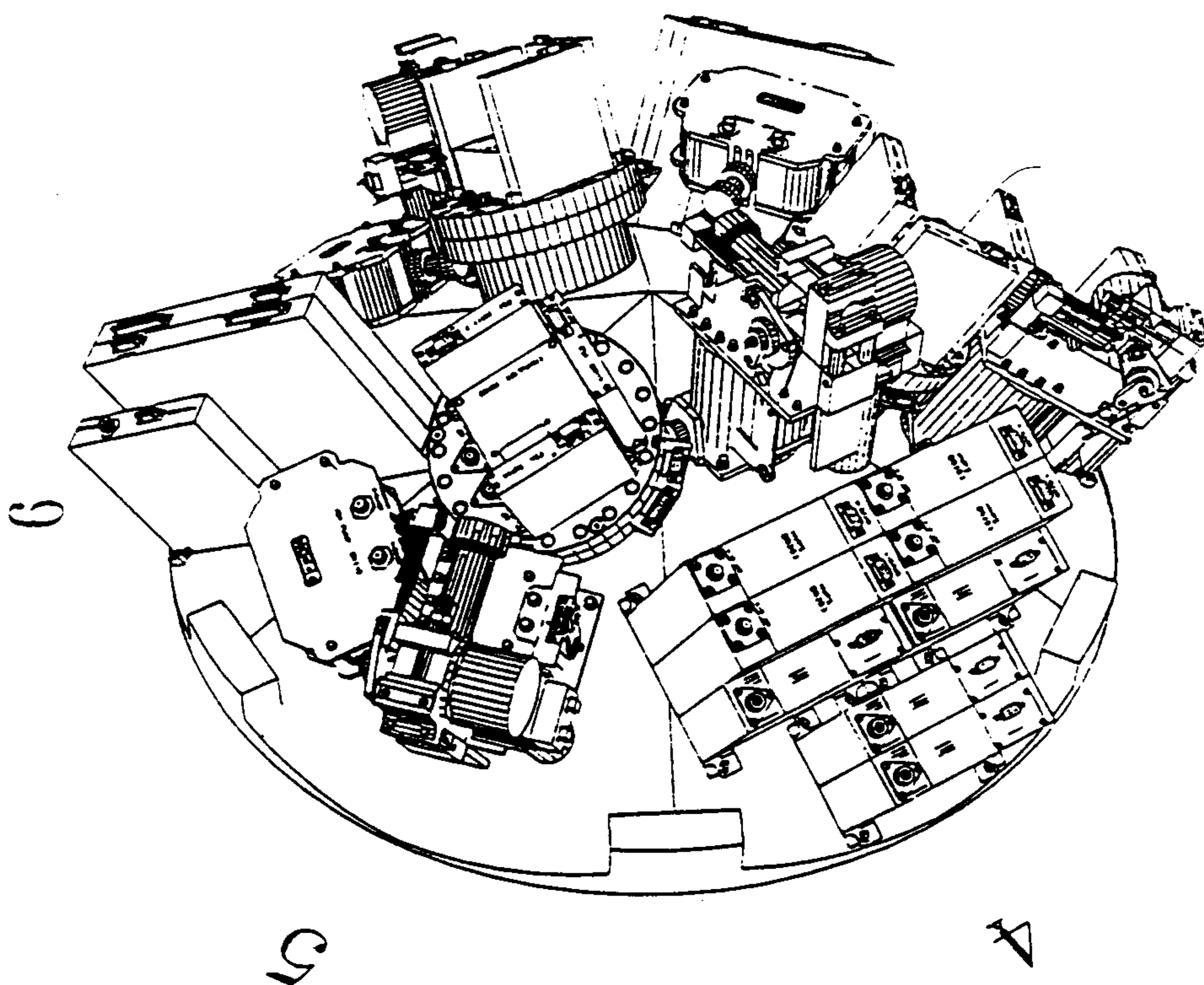
La variabile di sistema REGENMODE memorizza l'impostazione corrente di RIGENAUTO. Per modificarla, usare il comando MODIVAR o AutoLISP.

Se RIGENAUTO è disattivato e un comando richiede una rigenerazione del disegno, AutoCAD visualizza il messaggio:

Rigenerazione imminente, procedere? <S>

Rispondendo "No" si interrompe il comando.

Occorre notare che "VISTA Richiama" e RIGEN eseguono delle rigenerazioni esplicite e non sono soggetti al modo RIGENAUTO. Lo stesso vale anche per i comandi ZOOM e PAN, quando il modo "zoom veloce" è disattivato.



Capitolo 7

PROPRIETA' DELLE ENTITA'

Il presente capitolo descrive i comandi che hanno la funzione di stabilire varie proprietà per le entità del disegno. Utilizzando questi comandi potete:

- associare oggetti in gruppi
- controllare la visibilità e stampare questi gruppi
- visualizzare informazioni supplementari sulle entità utilizzando tipi di linea e colori differenti
- assegnare un'elevazione di base e un'altezza agli oggetti per le visualizzazioni a 3D
- indurre AutoCAD ad assegnare ad ogni entità un identificativo permanente

7.1 Concetti base

7.1.1 Piani

Si possono porre le entità del disegno su uno o più *piani*. I piani permettono di raggruppare componenti di un disegno fra loro correlati. Un piano (o una serie di piani) contengono le entità inerenti a un particolare aspetto del disegno; si possono poi controllare nel loro insieme la visibilità, il colore e il tipo di linea di tutte queste entità. Può aiutarvi l'immaginare che i piani sono come fogli di plastica trasparente. L'ordine in cui AutoCAD disegna gli oggetti è però del tutto indipendente dal piano sul quale vengono situati e può variare da una sessione di editazione all'altra.

Per tutti i piani di un disegno valgono gli stessi limiti di disegno, lo stesso sistema di coordinate e lo stesso fattore di zoom. I piani sono sempre perfettamente allineati fra loro; un punto disegnato su un piano si allinea esattamente con lo stesso punto su qualsiasi altro piano.

Non esiste alcun limite al numero di piani in un disegno e non esistono nemmeno restrizioni di alcun genere per il numero di entità su ciascun piano. E' possibile assegnare ad ogni piano un nome a piacere e visualizzare una qualsiasi combinazione di piani. Si possono anche visualizzare tutti i piani contemporaneamente. I piani e le loro caratteristiche sono parte intrinseca del disegno e vengono memorizzati nella sua banca dati.

A ogni piano di un disegno viene assegnato un *numero di colore* e un *tipo di linea* che si possono trasmettere agli oggetti disegnati su quel piano.

7.1.2 Numeri di colore

A ogni entità e ad ogni piano di un disegno è associato un *numero di colore*, che è un intero compreso fra 1 e 255. Entità e piani diversi possono avere lo stesso numero di colore. Potete controllare il colore di ogni entità singolarmente oppure potete associare il colore delle entità al colore fisso assegnato al piano.

Se il monitor grafico adottato è monocromatico, diversi numeri di colore produrranno lo stesso effetto visivo. Anche in questo caso però i numeri di colore sono utili poiché ognuno di essi può essere assegnato alle diverse penne di un plotter multipenne.

Per facilitare lo scambio di disegni fra computer diversi, ai primi sette numeri di colore sono stati assegnati dei colori standard:

Numero del colore	Significato standard
1	rosso
2	giallo
3	verde
4	azzurro (ciano)
5	blù
6	magenta
7	bianco

Il significato dei numeri da 8 a 255 è altrettanto standardizzato ma dipende dal numero di colori che il vostro dispositivo di visualizzazione è in grado di visualizzare. Le descrizioni seguenti possono essere considerate tipiche, consultate la descrizione relativa al vostro dispositivo di visualizzazione nella "AutoCAD Installation / Performance Guide" per eventuali eccezioni. Il disco contenente i disegni modello ("Sample drawings"), che fa parte del pacchetto AutoCAD, comprende un disegno chiamato "chroma"; per visualizzare come appaiono sul vostro dispositivo i 255 colori possibili con AutoCAD, vi invitiamo a visionare questo disegno.

Monitor a 8 colori

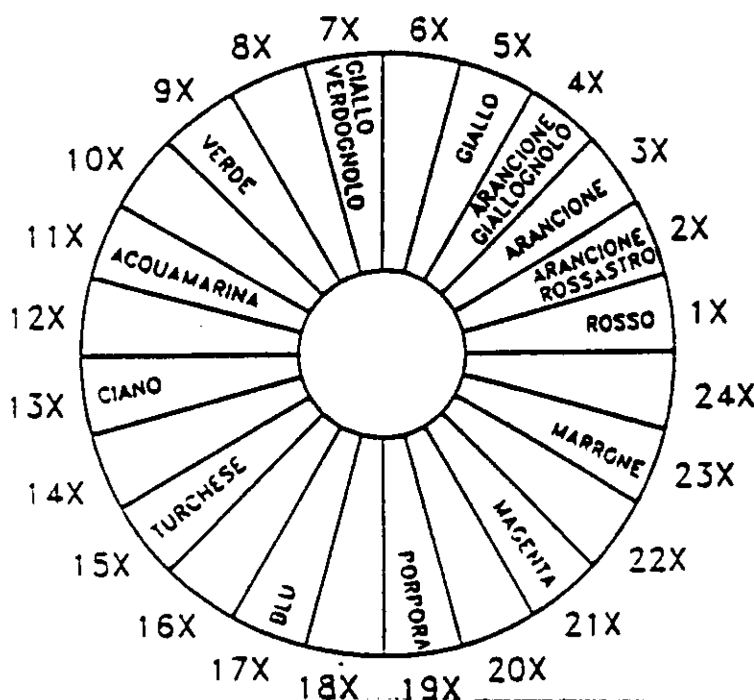
Per dispositivi monitor che dispongono solo di 8 colori, i numeri superiori a 7 corrisponderanno al colore bianco.

Monitor a 16 colori

Per dispositivi monitor che dispongono solo di 16 colori, il colore corrispondente al numero 8 sarà il nero o il grigio e i colori corrispondenti ai numeri dal 9 al 15 saranno gradazioni più intense dei colori dall'1 al 7.

Monitor a 256 colori

Per i dispositivi di visualizzazione che gestiscono 256 colori, la sfumatura per un determinato colore da 10 a 249 è indicata dalle prime due cifre, il grado di saturazione dall'ultima. Le sfumature principali sono riportate nella figura seguente.



Ad ogni sfumatura possono essere aggiunti i numeri della tabella seguente in sostituzione della X per indicare diversi gradi di luminosità.

Ultima cifra	Grado di luminosità
0	luminosità massima
2	luminosità abbastanza forte
4	luminosità media
6	luminosità abbastanza debole
8	luminosità debole

Si può aggiungere il valore 1 per produrre una saturazione parziale o un colore pastello. Ad esempio, la gradazione 18 indica, tra i rossi disponibili, il più scuro, mentre 10 il rosso più brillante. 19 è un rosa scuro mentre 11 è un rosa chiaro.

I numeri rimanenti, da 250 a 255, vengono utilizzati per indicare 9 gradazioni di grigio, dove 250 è la sfumatura più debole e 255 è la più intensa.

7.1.3 Tipi di linea

A ciascun piano di disegno è associato anche un *tipo di linea*. In termini generali, un tipo di linea è costituito da una sequenza ripetuta di tratti, punti e spazi vuoti ("penna su"). Ciascun tipo di linea ha un nome e una definizione che stabilisce la sequenza particolare di tratti e punti e le relative lunghezze dei tratti e degli spazi vuoti. La libreria standard dei tipi di linea fornita con AutoCAD (vedi Appendice A), permette un'ampia scelta; è inoltre possibile creare dei modelli personalizzati, come descritto nell'Appendice B.

Le entità disegnate su un piano possono "ereditare" il suo tipo di linea, ma è anche possibile dare a ogni entità un tipo di linea diverso.

I tipi di linea rappresentano un altro modo di fornire informazioni visive. Se il vostro monitor grafico è di tipo monocromatico, per differenziare un piano da un altro sullo schermo si possono usare, al posto dei numeri di colore, tipi di linea diversi. In alcune discipline di disegno, sono state stabilite delle convenzioni per cui a particolari modelli di tratteggio sono stati assegnati significati specifici.

Le entità di disegno interessate dai tipi di linea sono: linee, archi, cerchi e polilinee 2D. Se una linea è troppo corta per contenere anche una sola sequenza tratto-punto, AutoCAD disegna una linea continua congiungente gli estremi.

Ai nuovi piani viene associato il tipo di linea "CONTINUA". Se il disegno comporta solo linee di tipo continuo, non è necessario preoccuparsi di questo parametro.

I tipi di linea usati internamente da AutoCAD non devono essere confusi con la capacità di disegnare linee tratteggiate, propria di alcuni plotter. I due tipi di linee tratteggiate producono risultati simili, suggeriamo tuttavia di non usarli contemporaneamente. Per un esame più dettagliato della fase di stampa rimandiamo al Capitolo 13.

7.1.4 Elevazione e altezza

L'*elevazione* di un oggetto è il valore Z del piano XY sul quale poggia la sua base. Un'elevazione di 0 indica il piano di base XY (il piano XY dell'UCS corrente). Elevazioni positive si elevano al di sopra della base, elevazioni negative al di sotto.

L'*altezza* di un oggetto è la distanza alla quale l'oggetto viene innalzato al di sopra del piano di elevazione. Un'altezza di 0 indica assenza di innalzamento. Un'altezza negativa indica che l'oggetto si allunga verso il basso; un oggetto con elevazione 0.00 e un'altezza di -1 unità apparirà identico ad un oggetto con un'elevazione di -1.00 e un'altezza di 1 unità. L'innalzamento viene sempre operato su un oggetto uniformemente; un'entità non può avere per i propri punti elevazioni e altezze differenti.

7.1.5 Identificatori di entità

AutoCAD mette a disposizione l'opportunità di assegnare un unico identificativo o *identificatore di entità* ad ogni entità nel vostro disegno. Un identificatore di entità è un segno distintivo assegnato ad una entità per tutta la durata di vita dell'entità, l'identificatore viene memorizzato insieme all'entità nel file di disegno e non cambia mai. Se cancellate un'entità dal disegno, il suo identificatore scompare non non può più venire utilizzato in quel disegno. Quando gli identificatori di entità sono attivati, AutoCAD ricorda sempre l'ultimo identificatore assegnato ad ogni entità. Se aggiungete nuove entità al disegno, verranno generati nuovi identificatori.

Gli identificatori di entità possono essere letti dalle funzioni AutoLISP di accesso alle entità e sono scritti nei file DXF, rappresentano quindi un modo pratico per mantenere un rapporto biunivoco tra le entità di un disegno e le informazioni relative alle entità contenute in una base di dati esterna.

Ad esempio, utilizzando AutoLISP, potreste ridefinire il comando FINE per iterare tra le entità appena aggiunte ad un disegno, trascrivendo i loro identificatori in un file di base dati insieme al nome dell'utente che le ha aggiunte. In seguito potreste utilizzare questo file per scoprire chi ha aggiunto una certa entità o per evidenziare tutte le entità aggiunte da un particolare utente.

Quali operazioni influiscono sugli identificatori?

Se eliminate un'entità, il suo identificatore viene rimosso dal disegno. Se aggiungete un'entità, le verrà assegnato un nuovo identificatore. L'editazione di un'entità non modifica il suo identificatore. Quando un comando di editazione (come COPIA, RACCORDO, SPECCHIO o SERIE) crea entità addizionali, vengono loro assegnati nuovi identificatori.

Quando utilizzate il comando SPECCHIO e cancellate le entità originarie, le nuove entità vengono considerate come versioni modificate delle entità originarie e prendono l'identificatore di queste ultime. Quando un comando come SPEZZA o TAGLIA divide un'entità singola in due entità, una delle entità risultanti riceverà l'identificatore dell'entità originaria mentre l'altra riceverà un nuovo identificatore.

Quando parti di un altro disegno vengono incorporate (con INSER) in un disegno fornito di identificatori di entità, tutti gli identificatori del disegno esterno vengono ignorati a vengono assegnati nuovi identificatori agli oggetti aggiunti al disegno corrente come se si trattasse di entità appena create.

Tutte le opzioni di MBLOCCO rimuovono gli identificatori prima di trascrivere le entità nel file di emissione e danno alla variabile di sistema HANDLES nel file di emissione valore 0 (off). Il comando SALVA memorizza gli identificatori di entità indipendentemente se il disegno è stato memorizzato con il suo nome originale o sotto altro nome. DXFIN di un disegno completo accetta gli identificatori dal file DXF e li assegna alle entità corrispondenti. Un'applicazione parziale di DXFIN (per alcune entità solamente) ignora gli identificatori nel file DXF e assegna nuovi identificatori alle entità aggiunte al disegno corrente.

7.2 Proprietà dei piani

Un piano è contraddistinto da:

Nome del piano

Il nome del piano è il nome usato per riferirsi ad esso nei vari comandi. Può essere lungo fino a 31 caratteri e può contenere lettere, numeri e i caratteri speciali "$" (dollaro), "-" (trattino) e "_" (sottolineatura). Tutti i nomi dei piani sono trasformati in lettere maiuscole. E' possibile usare dei nomi descrittivi adatti alle varie applicazioni, come IMPIANTO IDRAULICO o PLANIMETRIA, oppure dei nomi più brevi come "1", "2", "3", ecc. I primi 8 caratteri del nome del piano corrente vengono visualizzati sulla riga monitor.

Visibilità

Un piano può essere visibile (attivo) o invisibile (non attivo). Sul monitor vengono visualizzati solo i piani visibili. I piani invisibili, pur facendo parte del disegno, non sono né visualizzati né stampati. Si possono attivare o disattivare i piani a piacere, in qualsiasi combinazione.

Numero di colore

Il numero di colore definisce il colore effettivo della visualizzazione di un piano attivato. Ai nuovi piani viene assegnato il colore numero 7. I primi numeri di colore corrispondono ai colori standard.

Alle singole entità si può assegnare un colore diverso da quello del loro piano.

Nomi del tipo di linea

Rappresenta il nome di una sequenza tratto-punto con cui devono essere disegnate tutte le linee, gli archi, i cerchi e le polilinee 2D presenti sul piano. Il nome può essere lungo fino a 31 caratteri e si possono usare gli stessi caratteri permessi per il nome di un piano. Diversi piani possono usare lo stesso tipo di linea. Ai nuovi piani viene assegnato come standard il tipo di linea "CONTINUA".

Alle singole entità si può assegnare un tipo di linea diverso da quello del loro piano.

congelato/scongelato

Ogni piano possiede un'ulteriore caratteristica chiamata stato di congelamento o scongelamento. Questo stato permette di controllare se entità presenti su un piano sono prese in considerazione da AutoCAD quando rigenera la visualizzazione; soltanto i piani scongelati vengono rigenerati. Congelare un piano è come renderlo invisibile, in un disegno complesso, congelare piani inutilizzati può significare un'importante incremento della velocità di rigenerazione.

7.3 Proprietà correnti

L'Editore di disegni mantiene un piano, un colore, un tipo di linea, un'elevazione e un'altezza correnti. Il piano corrente è il piano sul quale le nuove entità create vengono disegnate. Se si seleziona un altro piano per farne il piano corrente, tutte le nuove entità verranno disegnate su di esso. In modo analogo, il colore corrente definisce il colore per le nuove entità disegnate e il tipo di linea corrente ne definisce il tipo di linea. I primi 8 caratteri del nome del piano corrente vengono visualizzati sulla riga monitor.

Il piano XY all'elevazione corrente è chiamato *piano di costruzione*. Si tratta del piano sul quale la base di un oggetto viene disegnata se non viene specificata esplicitamente la componente Z. Quando si disegna un oggetto bidimensionale (es. cerchio, arco o testo) potete ignorare il piano di costruzione assegnando una componente Z al punto iniziale. Per oggetti tridimensionali (es. linee, punti, facce 3D e polilinee 3D) potete fornire la Z per ogni punto.

Le variabile di sistema CLAYER, CECOLOR, CELTYPE, ELEVATION e THICKNESS contengono i valori delle proprietà correnti delle entità. Tutte queste proprietà possono essere modificate tramite i comandi descritti in questo capitolo o esaminate tramite MODIVAR o AutoLISP. ELEVATION e THICKNESS possono essere anche modificate utilizzando MODIVAR o AutoLISP.

7.4 Condizioni iniziali

Quando si inizia un nuovo disegno, AutoCAD crea automaticamente un piano denominato "zero" a cui viene assegnato il colore numero 7 e il tipo di linea "CONTINUA". Il piano zero ha alcune proprietà peculiari relative ai blocchi (vedi Capitolo 9) e non può essere né cancellato, né ridenominato.

Anche il tipo di linea "CONTINUA", definito automaticamente all'inizio di un nuovo disegno, non può essere ridenominato o cancellato.

Il colore e il tipo di linea correnti sono associati a "DAPIANO", ciò significa che ogni oggetto disegnato eredita il colore e il tipo di linea assegnato al piano corrente. L'elevazione e l'altezza correnti hanno inizialmente valore 0.

Piani e tipi di linea addizionali, altre definizioni di piano/colore/tipolinea e un piano iniziale corrente diverso possono essere impostati dal disegno prototipo.

7.5 Considerazioni relative alla stampa

Solo i piani attivati e scongelati sono presi in considerazione al momento della stampa; grazie a ciò è possibile stampare disegni a più colori anche se il plotter ha una sola penna: basta fare diverse stampe cambiando la penna e attivando il piano desiderato. Se si possiede un plotter multipenne è possibile assegnare a ciascuna di esse un numero di colore presente nel disegno. Se inoltre il plotter è in grado di fornire linee tratteggiate, è possibile associare un numero di colore a uno di questi tipi di linea. Si noti che combinando tipi di linea forniti da AutoCAD con quelli generati dal plotter, si potrebbero avere risultati indesiderati; consigliamo di utilizzare gli uni o gli altri separatamente. Per ulteriori informazioni sulla fase di stampa rimandiamo al Capitolo 13.

7.6 Ridenominazione e cancellazione di piani e tipi di linea

AutoCAD permette sia di cambiare in qualsiasi momento il nome di un piano o di un tipo di linea, che di cancellare i piani e i tipi di linea non utilizzati. Queste funzioni sono gestite dai comandi RINOMINA e ELIMINA, che possono agire anche su altri oggetti denominati del disegno (vedi Capitolo 3). Potete assegnare nuovi nomi ai piani tramite il comando DDPMODI, di cui riparleremo alla fine del capitolo.

Ricordiamo ancora una volta che il piano di disegno "zero" e il tipo di linea CONTINUA non possono essere ridenominati o cancellati.

7.7 Comando PIANO

Il comando PIANO può essere utilizzato per creare nuovi piani di disegno, per selezionare il piano corrente, per impostare il numero di colore e il tipo di linea destinato a un dato piano, per attivare o disattivare i piani stessi, nonché per ottenere la lista dei piani esistenti. Tutte queste funzioni possono essere selezionate da una lista di opzioni:

> Comando: PIANO
> ?/Def/Piano corrente/Nuovo/ON/OFF/Colore/Tipolinea/conGelare/Scongelare:

I messaggi che seguono dipendono dalla funzione selezionata; nei paragrafi seguenti esamineremo le diverse possibilità. Quando una funzione è conclusa, riappare il messaggio iniziale del comando PIANO, il che permette di effettuare diverse operazioni con PIANO prima di uscire dal comando; per uscire basta rispondere con spazio o RETURN. Se viene selezionata una funzione che dà luogo a modifiche nella visualizzazione, le funzioni di rigenerazione o di aggiornamento del disegno (RIGEN e RIDIS) vengono attuate automaticamente all'uscita dal comando PIANO. (Da notare che rigenerazioni del disegno sono effettuate automaticamente solo se RIGENAUTO è attivato; vedi Capitolo 6).

Lista dei nomi dei piani

La maggior parte delle opzioni del comando PIANO richiede la lista dei nomi dei piani:

> Nome(i) piano(i) <*standard*>:

Questo messaggio richiede il nome di uno o più piani; nel secondo caso essi vanno separati da una virgola. Alcune funzioni hanno un piano standard; in questo caso una risposta nulla lo seleziona automaticamente. Le funzioni che operano sui piani esistenti accettano i caratteri

sostitutivi "?" e "*". Il punto interrogativo può sostituire qualsiasi carattere nella posizione corrispondente, mentre l'asterisco sostituisce tutti i caratteri a partire da quella posizione fino alla fine del nome. Prendiamo come esempio i seguenti piani definiti in un disegno di tipo architettonico:

```
PI-1-IDRAULICO
PI-1-ELETTRICO
PI-1-MURI
PI-2-IDRAULICO
PI-2-ELETTRICO
PI-2-MURI
```

Una specifica "PI-?-MURI" selezionerebbe i piani di disegno chiamati "-MURI" sia del primo che del secondo piano, mentre "PI-1*" darebbe luogo alla selezione di tutti i piani di disegno riguardanti il primo piano dell'edificio in questione. Affinché i caratteri sostitutivi possano essere usati più efficacemente, consigliamo di adottare un sistema di denominazione simile a quello dell'esempio sopra presentato. Nella descrizione di ogni opzione del comando PIANO verrà specificato se è permesso o meno l'uso dei caratteri sostitutivi.

7.7.1 PIANO ? - Elencare i parametri dei piani

La funzione "?" genera una lista dei piani di disegno definiti fino a quel momento, compresi nomi, stato (on/off), numeri di colore e tipi di linea. In risposta a questo messaggio di richiesta:

Nome(i) piano(i) da elencare <*>:

bisogna elencare i nomi dei piani esistenti che interessano, con la possibilità di utilizzare caratteri sostitutivi. La sequenza di comando:

Comando: PIANO
?/Def/Piano corrente/Nuovo/ON/OFF/Colore/Tipolinea/conGelare/Scongelare: ?
Nome(i) piano(i) <*>: PIANTERRENO

fornisce una lista delle informazioni relative al piano denominato "PIANTERRENO". Se all'ultima richiesta si risponde con uno spazio o RETURN, AutoCAD elenca le informazioni relative a tutti i piani esistenti (ossia la lista dei nomi standard; un asterisco, vale per tutti i nomi).

Sarà visualizzata una tabella di questo tipo:

Nome del piano	Stato	Colore	Tipo di linea
0	On	7(bianco)	CONTINUA
BLOCCHI-TITOLO	Off	7(bianco)	CONTINUA
PI-1-IDRAULICO	On	3(verde)	TRATTEGGIATA
PI-1-MURI	Congelato	12	CONTINUA
PI-2-IDRAULICO	On	5(blu)	CONTINUA
PI-2-MURI	On	1(rosso)	PUNTEGGIATA
SCANTINATO	On	240	CONTINUA
QUOTE	Off	7(bianco)	CONTINUA

Piano corrente: 0

Come si vede nell'esempio, ai numeri di colore standard sono aggiunti i nomi dei colori corrispondenti.

7.7.2 PIANO Def - Definire un nuovo piano e renderlo corrente

Tutto ciò che si disegna viene sempre posto sul piano attivo in quel momento (piano corrente), con il numero di colore e il tipo di linea ad esso associati. Usando l'opzione "Def" del comando PIANO è possibile selezionare un altro piano corrente. Quando appare il messaggio:

Nuovo piano corrente *<corrente>*:

basta rispondere con il nome del piano desiderato; se questo piano non esiste ancora, si può definirlo e quindi renderlo corrente. Non sono ammessi caratteri sostitutivi, dato che il nome deve essere univoco. Nel messaggio appare il nome del piano corrente, piano che viene mantenuto digitando spazio o RETURN. Per esempio, se il piano corrente è denominato "FONDAZIONI" e si vuole iniziare il disegno sul piano in cui verrà tracciata la planimetria della mansarda dell'edificio, chiamato "MANSARDA-3", la sequenza di comandi sarà:

Comando: PIANO
?/Def/Piano corrente/Nuovo/ON/OFF/Colore/Tipolinea/conGelare/Scongelare: D
Nuovo piano corrente <FONDAZIONI>: MANSARDA-3

Quando "Def" crea un nuovo piano, questo diventa attivo e gli viene associato il colore numero 7 e il tipo di linea "CONTINUA". Se il piano di disegno selezionato esiste già ed è disattivato in quel momento, AutoCAD lo attiva automaticamente usando il numero di colore e il tipo di linea ad esso associati. Se il piano selezionato è congelato non può diventare il piano corrente.

Si vedano anche le opzioni "Piano corrente" e "Nuovo", descritte più avanti. Il comando PIANO non ha nessun effetto su oggetti esistenti in un disegno. Per assegnare un altro piano a oggetti specifici di un disegno si può usare il comando CAMBIA (Paragrafo 5.3).

7.7.3 PIANO corrente - Selezionare il piano corrente

L'opzione "Piano corrente" del comando PIANO è simile all'opzione "Def" appena discussa, infatti seleziona un nuovo piano corrente; questo piano tuttavia deve già esistere, perché "Piano corrente" non lo crea se non esiste ancora. Se si desidera passare da un piano ad un altro piano esistente è consigliabile usare l'opzione "Piano corrente", visto che un eventuale errore di digitazione non creerebbe un nuovo piano con un nome sbagliato, come invece sarebbe il caso con "Def".

7.7.4 PIANO Nuovo - Creare nuovi piani di disegno

Volendo creare uno o diversi nuovi piani di disegno senza modificare il piano corrente, si può ricorrere alla funzione "Nuovo" del comando PIANO. Al messaggio:

Nome(i) piano(i):

si risponde con un elenco dei nomi di piani da creare; non sono ammessi caratteri sostitutivi o nomi di piani già esistenti. I piani così creati sono attivati e ad ognuno viene assegnato il colore numero 7 e il tipo di linea "CONTINUA". Per esempio, in questa sequenza di comando:

Comando: PIANO
?/Def/Piano corrente/Nuovo/ON/OFF/Colore/Tipolinea/conGelare/Scongelare: N
Nome(i) piano(i): FACCIATA,RETRO

La funzione "Nuovo" non modifica il piano corrente e non ha alcun effetto sulle entità disegnate. Una risposta nulla al "Nome(i) piano(i):" riporta semplicemente al messaggio principale del comando PIANO.

7.7.5 PIANO OFF - Disattivare piani

Le entità associate a un piano disattivato, non sono visualizzate sul monitor e non vengono stampate; sono memorizzate all'interno del disegno, ma restano invisibili. Per disattivare i piani selezionati, basta usare la funzione "OFF" del comando PIANO. Al messaggio:

Nome(i) piano(i) da disattivare:

si risponde con l'elenco dei piani da disattivare. La lista può comprendere solo nomi di piani esistenti; sono ammessi caratteri sostitutivi. Tutti i piani con i nomi corrispondenti vengono disattivati, ma i loro numeri di colore e i loro tipi di linea sono memorizzati e possono essere ripristinati non appena si riattivano i piani. Proviamo a disattivare tutti i piani il cui nome comincia con la lettera X:

Comando: PIANO
?/Def/Piano corrente/Nuovo/ON/OFF/Colore/Tipolinea/conGelare/Scongelare: OFF
Nome(i) piano(i) da disattivare: X*

la funzione "OFF" non ha nomi standard: è possibile disattivare il piano corrente, ma è raro che questa operazione si riveli utile. Infatti, l'inserimento di nuove entità in un piano disattivato, non produrrebbe alcuna visualizzazione sullo schermo fino al ripristino del piano stesso. Se il piano corrente viene selezionato, a causa per esempio di un carattere sostitutivo, AutoCAD chiede:

Volete veramente disattivare il piano *(nome)* (piano CORRENTE) ? <N>

per avvertire della situazione anomala. La risposta "N" (standard) lascia il piano corrente invariato; rispondendo "S" esso viene disattivato. Prima di disegnare nuove entità bisogna ricordarsi di riattivarlo o di selezionare un nuovo piano corrente.

7.7.6 PIANO ON - Attivare piani

I piani che sono stati disattivati possono essere ripristinati con la funzione "ON" del comando PIANO. Alla richiesta:

Nome(i) piano(i) da attivare:

si può rispondere digitando i nomi dei piani desiderati; sono ammessi caratteri sostitutivi. Non viene fornito nessun valore standard; dando una risposta nulla si ritorna semplicemente alla richiesta principale del comando PIANO. Mostriamo con l'esempio che segue come attivare due piani esistenti:

Comando: PIANO
?/Def/Piano corrente/Nuovo/ON/OFF/Colore/Tipolinea/conGelare/Scongelare: ON
Nome(i) piano(i) da attivare: FACCIATA,RETRO

Ogni piano selezionato viene attivato (cioè, reso visibile), usando il numero di colore e il tipo di linea associati ad esso. Se il piano è congelato, non basta riattivarlo per renderlo visibile; bisogna dapprima scongelarlo.

7.7.7 PIANO Colore - Selezionare il colore per piani

E' possibile cambiare un numero di colore associato a piani di disegno specifici usando la funzione "Colore" del comando PIANO. Il dialogo è il seguente:

Colore:
Nome(i) piano(i) per colore *n* <*corrente*>:

Alla prima richiesta si risponde con un numero di colore permesso (un numero intero fra 1 e 255) o, se si preferisce, con uno dei nomi di colore standard (per esempio, "GIALLO").

Dopo aver specificato il colore, AutoCAD chiede i nomi dei piani a cui si vuole associarlo. Rispondere con i nomi di piani esistenti, anche utilizzando caratteri sostitutivi. Una risposta nulla seleziona il piano corrente. Per dare, ad esempio, il colore numero 4 a tutti i piani che hanno nel loro nome un "02" nella terza e quarta posizione, si può immettere:

Comando: PIANO
?/Def/Piano corrente/Nuovo/ON/OFF/Colore/Tipolinea/conGelare/Scongelare: C
Colore: 4
Nome(i) piano(i) per colore 4 (ciano) <PI02-MURI>: ??02*

Normalmente il colore desiderato viene specificato prima di attivare il piano ad esso associato. Se si preferisce assegnare il colore e quindi disattivare il piano, bisogna far precedere il colore dal segno "meno" (-). Esempio:

Comando: PIANO
?/Def/Piano corrente/Nuovo/ON/OFF/Colore/Tipolinea/conGelare/Scongelare: C
Colore: -1
Nome(i) piano(i) per colore -1 (rosso) <PI02-MURI>: ABC

Questa sequenza assegna il colore numero 1 al piano "ABC", rendendolo al contempo invisibile, cioè disattivato. Si ottiene lo stesso risultato rispondendo "-ROSSO" alla richiesta "Colore".

7.7.8 PIANO Tipolinea - Selezionare il tipo di linea per piani

L'opzione "Tipolinea" del comando PIANO permette di dare un nuovo tipo di linea a piani specifici. Dapprima viene chiesto:

Tipolinea (o ?) <CONTINUA>:

Rispondere con il nome di un tipo di linea esistente; dando una risposta nulla viene usato il tipo "CONTINUA". Se il tipo di linea richiesto non è ancora stato utilizzato nel disegno corrente, AutoCAD lo carica automaticamente dalla libreria "acad.lin" (i tipi di linea possono anche essere caricati da altri file con il comando TLINEA, descritto nel prossimo paragrafo).

Quindi AutoCAD chiede la lista dei nomi dei piani a cui va associato il tipo di linea:

Nome(i) piano(i) per Tipolinea *xxx <corrente>*:

In risposta si possono dare i nomi di piani esistenti, usando, se occorre, caratteri sostitutivi. Una lista nulla corrisponde al piano corrente.

Supponiamo, per esempio, che è disponibile in memoria o è presente nel file "acad.lin" il tipo di linea "TRATTO-3": possiamo assegnarlo a tutti i piani aventi nomi di 3 caratteri al massimo.

Comando: PIANO
?/Def/Piano corrente/Nuovo/ON/OFF/Colore/Tipolinea/conGelare/Scongelare: T
Tipolinea (o ?) <CONTINUA>: TRATTO-3
Nome(i) piano(i) per Tipolinea TRATTO-3 <XYZ-1>: ???

Per ottenere un elenco dei tipi di linea disponibili in memoria, basta rispondere "?" alla richiesta "Tipolinea (o ?)". Una breve descrizione, che, come mostra l'esempio, può anche essere visiva, accompagnerà la lista.

Tipi di linea caricati:

Nome	Descrizione
CONTINUA	linea piena
TRATTEGGIATA	__ __ __ __ __ __ __ __ __ __
LINEA-LINEETTE	_ _ ____ _ _ ____ _ _ ____
TRATTO-PUNTO	__ . __ . __ . __ . __ . __ .

7.7.9 PIANO Congelare - Congelare Piani

Con l'opzione "Congelare" del comando PIANO si può indurre AutoCAD ad ignorare le entità su determinati piani mentre rigenera il disegno. Le entità che si trovano su piani congelati non vengono visualizzate o stampate; ciò significa che AutoCAD non deve calcolarne la posizione. Di conseguenza, congelando i piani di disegni complessi che non interessano al momento, si può aumentare la velocità di elaborazione per le funzioni ZOOM, PAN, PVISTA, RIGEN e per le operazioni di selezione oggetti.

Quando si seleziona "Congelare", AutoCAD richiede una lista dei nomi dei piani da congelare.

Nome(i) piano(i) da congelare:

Rispondere con nomi di piani esistenti, usando anche caratteri sostitutivi. Questo messaggio non contiene una risposta standard; il piano corrente non può essere congelato.

Se per esempio tutte le quotature di un disegno-complesso sono state raggruppate su un piano chiamato "QUOTATURE" ma non occorre visualizzare le quotature mentre si stanno editando certi dettagli, è possibile congelare quel piano nel modo seguente:

Comando: PIANO
?/Def/Piano corrente/Nuovo/ON/OFF/Colore/Tipolinea/conGelare/Scongelare: G
Nome(i) piano(i) da congelare: QUOTATURE

Quando si congela un piano, questo viene disattivato automaticamente. Può sorgere a questo punto la domanda sull'uso di queste due funzioni: la differenza tra le due è una questione di

efficienza. Se si lavora su diversi piani, cambiandoli di frequente, conviene usare "PIANO OFF" per eliminare i piani che disturbano la visualizzazione. Se invece si desidera effettuare la maggior parte delle operazioni di editazione su un piano solo (o su diversi piani), e non si vogliono visualizzare gli elementi sugli altri piani, è consigliabile congelare questi ultimi. Questo modo di procedere aumenta notevolmente la velocità di editazione quando di effettuano molti ZOOM, PAN o altre operazioni che causano una rigenerazione del disegno.

Durante una rigenerazione, i piani disattivati vengono *generati* ma non *visualizzati*; perciò quando si attiva un piano disattivato, AutoCAD deve soltanto ridisegnarlo per visualizzarlo. D'altra parte, i piani congelati non sono generati durante una rigenerazione e quindi aumenta notevolmente la velocità di elaborazione per i comandi RIGEN e per la selezione di oggetti. Tuttavia, quando si scongela un piano congelato, occorre una rigenerazione prima che gli oggetti di quel piano possano essere visualizzati.

7.7.10 PIANO Scongelare - Scongelare piani

L'opzione "Scongelare" scongela i piani selezionati, annullando l'effetto dell'opzione "Congelare". AutoCAD richiede una lista dei nomi dei piani da scongelare.

Nome(i) piano(i) da scongelare:

Rispondere con nomi di piani esistenti, usando anche caratteri sostitutivi. Questo messaggio non contiene una risposta standard. Si può ad esempio riattivare il piano congelato dell'esempio precedente tramite questa sequenza di comando:

Comando: PIANO
?/Def/Piano corrente/Nuovo/ON/OFF/Colore/Tipolinea/conGelare/Scongelare: S
Nome(i) piano(i) da scongelare: QUOTATURE

7.8 Comando COLORE - Selezionare il colore per nuove entità

Il comando COLORE permette di selezionare il colore corrente per entità disegnate successivamente. Si può controllare il colore di ogni entità separatamente o per piano. Il dialogo è:

Comando: COLORE
Nuovo colore per entità <*corrente*>:

Si può rispondere con un numero di colore da 1 a 255 o con un nome di colore standard, ad esempio "Rosso". Tutte le nuove entità create avranno questo colore, indipendentemente dal piano corrente, fino a quando si usa nuovamente il comando COLORE.

A parte i numeri e i nomi standard di colore, vi sono altre due risposte possibili: rispondendo "DAPIANO", i nuovi oggetti erediteranno il colore assegnato al piano sul quale sono disegnati. Per esempio, se si risponde "DAPIANO" alla richiesta di COLORE e si disegna un oggetto sul piano "XYZ", questo oggetto sarà tracciato nel colore assegnato correntemente al piano "XYZ" (mediante il comando PIANO). (Prima della versione 2.5, AutoCAD prevedeva solo questo metodo.) Si noti che la *visibilità* di un oggetto è sempre controllata dal suo piano.

La seconda risposta possibile è "DABLOCCO". Gli oggetti con questo colore saranno disegnati in bianco finché non andranno a far parte di un blocco (come descritto nel paragrafo 9.1). Quindi,

ogni volta che quel blocco è inserito, gli oggetti erediteranno il colore assegnato al blocco nel momento del suo inserimento.

L'impostazione iniziale del colore di un'entità è regolata dal disegno prototipo. Se si usa il disegno prototipo standard fornito con AutoCAD, l'impostazione iniziale è "DAPIANO", per garantire la compatibilità con versioni precedenti di AutoCAD.

Il comando CAMBIA (Paragrafo 5.3) permette di modificare il colore di entità disegnate.

> *La possibilità di determinare il colore di oggetti, sia separatamente che per piano, consente una grande flessibilità d'uso ma può facilmente causare confusioni. Consigliamo perciò di non usare i due metodi contemporaneamente. Inoltre, un blocco composto da oggetti ai quali sono stati associati dei colori con diversi metodi (separatamente, per piano o per blocco) può dare risultati indesiderati quando viene inserito o si usa il comando CAMBIA per modificarne il colore. Vedi paragrafo 9.1 per ulteriori dettagli sulla selezione di colori per blocchi.*

7.9 Comando TLINEA

Il comando TLINEA permette di assegnare un tipo di linea a entità disegnate successivamente; serve anche per caricare definizioni di tipi di linea da libreria e per creare nuove definizioni da riporre nel file di libreria.

Quando si usano i tipi di linea occorre tenere presente quanto segue:

1. Ad ogni entità è associato un tipo di linea, ma le uniche entità che possono apparire con tipi di linea differenti sono: linee, archi, cerchi e polilinee 2D. Tutte le altre entità sono sempre tracciate con il tipo di linea continuo.

2. Un tipo di linea deve già essere stato definito nel file di libreria perché possa essere caricato e utilizzato.

3. Prima di poter assegnare un qualsiasi tipo di linea a un piano o a un'entità, bisogna richiamarlo dal file di libreria. (Se il tipo di linea richiesto si trova in "acad.lin", il comando "PIANO Tipolinea" può caricarlo automaticamente).

4. Quando si richiama un tipo di linea, la definizione delle sue caratteristiche viene copiata nel disegno, dopodiché non è più necessario mantenere l'accesso al file dal quale è stato prelevato.

5. Se si ridefinisce e si ricarica un tipo di linea usando il comando TLINEA e se quel tipo di linea è correntemente assegnato a piani del disegno, AutoCAD esegue una rigenerazione automatica (soggetta alle regole del comando RIGENAUTO, Capitolo 6) usando le nuove caratteristiche. Questa procedura è utile quando si fanno delle prove con un dato tipo di linea; in questo modo infatti, si può controllarne l'effetto sulle entità disegnate.

Ogni tipo di linea dispone di un nome lungo fino a 31 caratteri che possono comprendere lettere, cifre e i caratteri speciali "$" (dollaro), "-" (trattino) e "_" (sottolineatura).

Il formato del comando è:

Comando: TLINEA
?/Richiamare/Creare/Selezionare:

La descrizione delle opzioni segue. Quando un'opzione è terminata, il messaggio di richiesta viene ripetuto; per uscire dal comando bisogna dare una risposta nulla o premere CTRL C.

7.9.1 Selezionare il tipo di linea per nuove entità

L'opzione "Selezionare" del comando TLINEA permette di selezionare il tipo di linea per entità disegnate successivamente. Si può controllare il tipo di linea di ogni entità separatamente o per piano. Quando si digita "S", AutoCAD visualizza:

Nuovo tipolinea per entità (o ?) *<corrente>*:

Se si risponde con il nome di un tipo di linea esso diventa il tipo di linea corrente, quindi tutte le nuove entità create avranno questo tipo di linea, indipendentemente dal piano corrente, fino a quando si usa nuovamente "TLINEA Selezionare". Se il tipolinea richiesto non è caricato, AutoCAD ricerca la sua definizione nella libreria dei tipilinea standard "acad.lin" e lo carica; se non lo trova in "acad.lin" appare il messaggio seguente:

Tipolinea *(nome)* non trovato. Caricatelo con l'opzione RICHIAMARE.

A parte i nomi dei tipi di linea, vi sono altre tre risposte possibili alla richiesta "Nuovo tipolinea per entità": rispondendo "DAPIANO", i nuovi oggetti erediteranno il tipo di linea assegnato al piano sul quale sono disegnati. Per esempio, se si risponde "DAPIANO" e si disegna un oggetto sul piano "ABC", questo oggetto sarà tracciato con il tipolinea assegnato correntemente al piano "ABC" (mediante il comando PIANO). (Prima della versione 2.5, AutoCAD prevedeva solo questo metodo.) Si noti che la *visibilità* di un oggetto è sempre controllata dal suo piano.

La seconda risposta possibile è "DABLOCCO". Gli oggetti con questo tipolinea saranno disegnati con tipolinea CONTINUA finché non andranno a far parte di un blocco (come descritto nel paragrafo 9.1). Quindi, ogni volta che quel blocco è inserito, gli oggetti erediteranno il tipo di linea assegnato al blocco nel momento del suo inserimento.

La terza risposta possibile è "?", che induce TLINEA ad elencare i tipi di linea caricati correntemente ("PIANO Tipolinea ?" produce lo stesso risultato).

L'impostazione iniziale del tipo di linea di un'entità è regolata dal disegno prototipo. Se si usa il disegno prototipo standard fornito con AutoCAD, l'impostazione iniziale è "DAPIANO", per garantire la compatibilità con versioni precedenti di AutoCAD.

Il comando CAMBIA (Paragrafo 5.3) permette di modificare il tipo di linea di entità esistenti. Tutte le entità di disegno dispongono di un tipo di linea; ma solo linee, archi, cerchi e polilinee 2D presentano il loro tipo di linea visibilmente, mentre tutte le altre entità appaiono disegnate con tratto continuo indipendetemente dal tipo di linea a loro assegnato.

La possibilità di determinare il tipolinea per entità, sia separatamente che per piano, consente una grande flessibilità d'uso ma può facilmente causare confusioni. Consigliamo perciò di non usare i due metodi contemporaneamente. Inoltre, un blocco composto da oggetti ai quali sono stati associati dei tipi di linea con diversi metodi (separatamente, per piano o per blocco) può dare risultati indesiderati quando viene inserito o si usa il comando CAMBIA per modificarne il tipolinea. Vedi paragrafo 9.1 per ulteriori dettagli sulla selezione di tipi di linea per blocchi.

7.9.2 Richiamare tipi di linea da una libreria

Prima di richiamare un tipo di linea occorre che la sua definizione sia presente in un file su disco. La libreria dei tipi di linea standard, fornita con AutoCAD, è contenuta nel file "acad.lin". Se si vuole usare uno di questi tipi di linea standard, non occorre caricarlo esplicitamente; i comandi "PIANO Tipolinea" e "TLINEA Selezionare" eseguono l'operazione automaticamente quando è necessario. Dovete invece caricarlo esplicitamente se desiderate che appaia nella lista visualizzata dall'opzione "?" dei comandi PIANO e TLINEA o nei riquadri di dialogo visualizzati dai comandi DDPMODI e DDEMODI, descritti alla fine del presente capitolo.

Per richiamare esplicitamente un dato tipo di linea da inserire nel disegno corrente, bisogna immettere il comando TLINEA e selezionare l'opzione "Richiamare". AutoCAD chiederà:

Tipo/i di linea da richiamare:

A questa richiesta si risponde digitando una lista con i nomi dei tipi di linea desiderati separati da una virgola. I nomi possono contenere caratteri speciali. Per caricare tutti i tipi di linea basta digitare "*". In seguito appare:

File da caricare <*standard*>:

Rispondere con il nome del file su disco che contiene la definizione dei tipi di linea desiderati. Non è necessario dare l'estensione, che si presume del tipo ".lin". I tipi di linea specificati vengono caricati se trovati all'interno del file indicato. Se un tipo di linea non viene trovato, AutoCAD visualizza un messaggio di errore e continua a caricare il resto dei file specificati. Se quel tipo di linea era stato caricato precedentemente, AutoCAD chiede:

Questo tipo di linea è già stato caricato. Ricaricare? <S>

A questa richiesta bisogna rispondere "N", se si vuole mantenere la definizione presente oppure "S" se si desidera sostituire la definizione corrente con quella nuova. Se si risponde "S" e il disegno corrente contiene dei piani visibili che fanno già uso del tipo di linea che si sta ricaricando, viene effettuata una rigenerazione del disegno (sempre soggetta alle leggi del comando RIGENAUTO, Capitolo 6) non appena si esce dal comando TLINEA. In questo modo è possibile vedere quali sono gli effetti immediati prodotti dalla ridefinizione del tipo di linea.

7.9.3 Esaminare il contenuto di una libreria Tipi di linea

Per ottenere una lista dei tipi di linea che possono essere caricati, selezionare l'opzione "?" del comando TLINEA. AutoCAD chiederà:

File da elencare <*standard*>:

Con una risposta nulla si può esaminare il file standard, altrimenti basta indicare il nome di un altro file senza includervi l'estensione, che si presume sia ".lin". Una volta specificato il nome del file, AutoCAD fornisce un elenco dei tipi di linea definiti in quel file. Esempio:

Tipi di linea definiti nel file xxx.lin:

Nome	Descrizione
TRATTEGGIATA	— — — — — — — — — —
NASCOSTA	- - - - - - - - - - - - - - - - -
LINEA-LINEETTA	——— - ——— - ——— - ——— -
LINEA-LINEETTE	——— - - ——— - - ——— - -
PUNTEGGIATA	. . . .
TRATTO-PUNTO	— . — . — . — . — . — .
CONFINE	— — . — — . — — . — —
TRATTO-PUNTI	— . . — . . — . . — . .

Occorre notare che l'elenco prodotto da "TLINEA ?" costituisce il contenuto di un file di libreria e non riflette necessariamente i tipi di linea correntemente caricati nel disegno; questi potranno invece essere esaminati tramite "PIANO Tipolinea ?" o "TLINEA Selezionare".

7.9.4 Creare nuovi tipi di linea

Con l'opzione "Creare" del comando TLINEA si può creare un nuovo tipo di linea e memorizzarlo in un file di libreria. Per la discussione di questa opzione rimandiamo all'Appendice B.

7.10 Comando SCALATL

Le lunghezze dei trattini in un tipo di linea sono espresse in termini di unità di disegno. Dal momento che unità di disegno può significare "chilometri" in alcuni disegni e "pollici" (o qualsiasi altra unità) in altri, esiste un metodo per adeguare la scala dei trattini in modo che abbia significato all'interno di un determinato disegno.

Per ciascun disegno viene fornito un fattore di scala applicato ai trattini di tutti i tipi di linea, con il valore standard 25. La possibilità di cambiare questo fattore di scala è data dal comando SCALATL:

Comando: <u>SCALATL</u>
Nuovo fattore di scala <*standard*>:

Bisogna rispondere a questa richiesta con un fattore di scala superiore a "0". Come standard viene usato il valore corrente; per mantenerlo basta premere la barra spazio o RETURN. Quando si cambia il fattore di scala del tipo di linea, il disegno viene rigenerato con le lunghezze dei trattini aggiornate, a meno che RIGENAUTO sia disattivato (vedi Capitolo 6).

Il fattore scalare del tipo di linea corrente è memorizzato nella variabile di sistema LTSCALE, potete quindi utilizzare MODIVAR o AutoLISP per esaminarlo o modificarlo.

7.11 Comando ELEV - Determinazione dell'elevazione e dell'altezza correnti

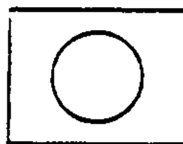
Il comando ELEV permette di specificare l'elevazione e l'altezza correnti per entità successive. Inoltre l'elevazione corrente viene usata ogni volta che un comando richiede l'immissione di una coordinata Z e l'utente fornisce solo le componenti X e Y. La sequenza è:

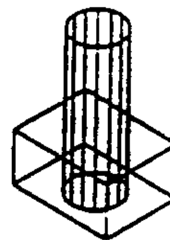
> Comando: ELEV
> Nuova elevazione corrente *<corrente>*:
> Nuova altezza corrente *<corrente>*:

Supponiamo ad esempio di disegnare un cilindro retto con elevazione zero, un raggio di 0.5 unità e un'altezza di 3 unità, e di posizionarlo all'interno di un parallelepipedo rettangolo (una "scatola" con elevazione zero e altezza pari a 21 unità); useremo la sequenza seguente:

> Comando: ELEV
> Nuova elevazione corrente <0.0000>: RETURN (*per usare il valore standard*)
> Nuova altezza corrente <0.0000>: 3
>
> Comando: CERCHIO
> 3P/2P/<Centro>: (*indicare il centro*)
> Diametro/<Raggio>: 0.5
>
> Comando: ELEV
> Nuova elevazione corrente <0.0000>: RETURN (*per usare il valore standard*)
> Nuova altezza corrente <3.0000>: 1
> Comando: LINEA
> Dal punto: (*disegnare un rettangolo attorno al cerchio*)

La figura a sinistra mostra gli oggetti da una prospettiva orizzontale a 2D (corrisponde a guardare gli oggetti direttamente dall'alto). La figura a destra mostra i medesimi oggetti da un punto di vista nello spazio tridimensionale scelto con il comando PVISTA.





Il comando PVISTA modifica le variabili di sistema ELEVATION e THICKNESS, alle quali si può accedere tramite MODIVAR o AutoLISP.

NOTE:

1. Le facce 3D, polilinee 3D, reti poligonali 3D e quotature ignorano l'altezza corrente e non possono essere innalzate. Il modificare l'elevazione o l'altezza di queste entità utilizzando il comando CAMBIA non avrà perciò nessun effetto sul loro aspetto.

2. Quando crea un nuovo testo, una definizione per attributi o un'entità di quotatura (comandi TESTO, TESTODIN, DEFATT e DIM/DIM1), AutoCAD assegna sempre agli oggetti un'altezza di zero indipendentemente dall'altezza corrente impostata dal comando ELEV. Ad eccezione della quotatura associativa,

a questi oggetti può essere assegnata un'altezza differente da zero tramite il comando CAMBIA.

3. Segmenti di linee prodotti dal comando SCHIZZO non vengono innalzati finchè l'opzione "Registra" non viene selezionata.

7.12 Comando GESENT - Controllo degli identificatori di entità

Il comando GESENT assegna un identificatore ad ogni entità o cancella tutti gli identificatori dal disegno.

Comando: GESENT

Il comando comunica per prima cosa se gli identificatori di entità sono attivati o disattivati. Se sono attivati, il valore del prossimo identificatore verrà visualizzato in notazione esagesimale. AutoCAD chiede poi:

ON/Distrugge

Il significato delle opzioni è il seguente:

ON Assegna identificatori ad ogni entità del disegno e fa in modo che ogni entità aggiunta successivamente al disegno ottenga un identificatore. La variabile di sistema HANDLES assume automaticamente il valore 1 (On).

Se gli identificatori sono attivati, ogni entità nel disegno ne avrà uno. Quindi blocchi, vertici di polilinee, attributi e fini di sequenze avranno il loro identificatore. Le entità all'interno di un blocco non avranno invece un proprio indicatore. La regola è "se LISTABD comprende l'entità nel suo elenco, allora questa entità disporrà di identificatore".

I comandi LISTA e LISTABD riportano i valori degli identificatori di entità in notazione esagesimale.

DISTRUGGE Distrugge tutti gli identificatori di entità nel disegno. Dal momento che questa opzione elimina tutti i collegamenti all'interno del disegno con basi di dati esterne, AutoCAD chiede una conferma della reale volontà di annullamento di tutti gli identificativi.

1. L'utente deve digitare il nome "DISTRUGGE" interamente, non è permessa alcuna abbreviazione.

2. Quando "DISTRUGGE" è stata selezionata, AutoCAD visualizza il seguente messaggio:

*** ATTENZIONE ***

L'esecuzione di questo comando distruggerà TUTTE le informazioni nella base dati riguardanti gli identificatori d'entità. Se gli identificatori vengono distrutti, collegamenti nel disegno con basi di dati esterne non possono più essere realizzati.

Se veramente volete distruggere gli identificatori, confermate per favore immettendo "messaggio" per procedere alla distruzione o rispondete "NO" per uscire dal comando.

Distruzione degli identificatori <NO>

"*messaggio*" indica uno dei 6 messaggi di risposta che il programma seleziona casualmente e che l'utente deve digitare interamente affinché la distruzione degli indicativi diventi effettiva.

La variabile di sistema HANDLES

AutoCAD dà alla variabile di sistema HANDLES valore 1 se gli identificatori di entità sono attivati, nel caso fossero disattivati, il valore della variabile sarà 0. Questa variabile può essere letta da un programma AutoLISP (o servendosi del comando MODIVAR) per verificare se gli identificatori sono o meno attivati. Questa variabile è solo per la consultazione, il suo valore può essere modificato solo dal comando GESENT.

7.13 Il comando DDPMODI Riquadro di dialogo Controllo del piano

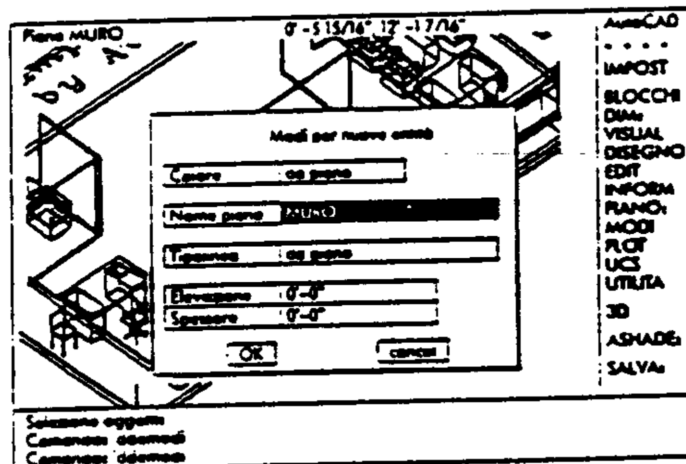
Il comando DDPMODI visualizza un dialogo che svolge tutte le funzioni del comando PIANO e permette inoltre la modificazione del nome del piano. Il dialogo mostra in una tavola le impostazioni correnti dei piani. E' possibile creare dei nuovi piani semplicemente digitando il loro nome nella casella "Piano Nuovo". I bottoni di controllo permettono di selezionare come piano corrente un altro piano, di azionare e disazionare piani e di compiere o annullare congelamenti. Tramite i bottoni di richiesta si possono determinare i colori e i tipi di linea per ogni piano. Per cambiare nome ad un piano già esistente, basta digitare il nuovo nome nella casella relativa al nome del piano. Nei dialoghi relativi ai tipi di linea e ai piani, lo spazio per i dati è relativamente limitato e permette la visualizzazione solo di una abbreviazione dei nomi dei piani e dei tipi di linea.

Il comando DDPMODI può essere utilizzato trasparentemente. Se la modifica di un modo esige, per concretizzarsi, una rigenerazione (come in caso di modifica del tipo di linea assegnato ad un piano o scongelamento di un piano) e DDPMODI è stato utilizzato trasparentemente, apparirà un riquadro d'avviso che informerà che le modifiche impostate non potranno realizzarsi prima della prossima rigenerazione.

DDPMODI utilizza funzioni appartenenti all'interfaccia utente avanzata (AUI) ed è attivo solo se il dispositivo di visualizzazione gestisce l'interfaccia.

7.14 Comando DDEMODI Riquadro di dialogo Proprietà correnti

Il comando DDEMODI visualizza un dialogo che serve a gestire i modi da assegnare alle nuove entità. Questo dialogo svolge dunque la medesima funzione dei comandi COLORE, TLINEA, PIANO ed ELEV. I valori dell'elevazione e dello spessore vengono immessi tramite bottoni di input, i bottoni relativi al colore, al tipo di linea e al piano, azionano invece dialoghi supplementari per permettere la scelta dei valori tra quelli conosciuti da AutoCAD. Nei dialoghi relativi ai tipi di linea e ai piani, lo spazio per i dati è relativamente limitato e permette la visualizzazione solo di una abbreviazione dei nomi dei piani e dei tipi di linea.



Il comando DDEMODI può essere utilizzato trasparentemente, ma i valori che sono stati impostati non diventano attivi prima del passaggio al comando successivo. Il dialogo relativo ai tipi di linea visualizza solo quei tipi che sono stati precedentemente caricati nel disegno.

DDEMODI utilizza funzioni appartenenti all'interfaccia utente avanzata (AUI) ed è attivo solo se il dispositivo di visualizzazione gestisce l'interfaccia.

Capitolo 8

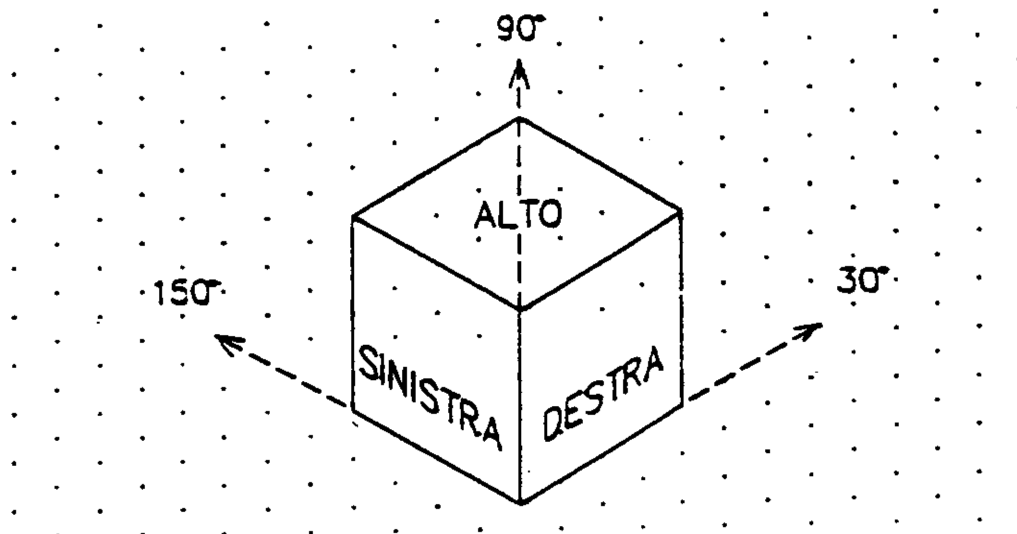
FUNZIONI DI AIUTO AL DISEGNO

Questo capitolo descrive diverse funzioni e comandi che forniscono facilitazioni al disegno assicurando nel contempo un altissimo grado di precisione.

DISEGNI ASSONOMETRICI

Gran parte di questo capitolo è dedicata a quelle funzioni che sono state espressamente studiate per facilitare il disegno assonometrico.

L'assonometria serve per creare rappresentazioni bidimensionali di un oggetto tridimensionale, come il cubo che mostriamo qui sotto. Sul cubo è stata sovrapposta una griglia assonometrica come quella usata dai comandi SNAP e GRIGLIA. Le assonometrie sono simulazioni e non veri e propri disegni tridimensionali, una volta disegnate, non è possibile visualizzare l'oggetto con una diversa angolatura, in prospettiva o rimuovere le linee invisibili. Per queste prestazioni, è indispensabile l'utilizzo di un Sistema di Coordinate Utente (UCS) e delle funzioni per la visualizzazione tridimensionale descritte in seguito in questo capitolo e già presentate nel Capitolo 6.



Come mostra la figura, la griglia assonometrica di snap ha tre assi principali. Se la griglia di snap non è stata ruotata, gli assi sono: uno verticale, uno a 30 e uno a 150 gradi. Due funzioni di AutoCAD, il modo Orto e il puntamento dalla tastiera con i tasti di spostamento del cursore, possono gestire solamente due di questi tre assi alla volta. Di conseguenza AutoCAD assume che si stia disegnando su uno dei tre piani assonometrici (piano a sinistra, superiore o a destra), a ciascuno dei quali è associata una coppia di assi. L'azione del modo Orto e dei tasti di spostamento del cursore viene in seguito modificata per seguire la coppia di assi utilizzati. Il comando PIANOASS permette di selezionare il piano assonometrico su cui si vuole operare, e quindi la coppia di assi attivi.

8.1 Comando SNAP

I punti immessi tramite uno strumento di puntamento possono essere fissati in allineamento con una griglia rettangolare immaginaria usando il meccanismo di snap. La *risoluzione di snap* definisce la spaziatura della griglia; se il modo Snap è attivato, il puntatore e tutte le coordinate digitate vengono fatti coincidere col nodo più vicino della griglia. Ciò permette di immettere i punti rapidamente; AutoCAD provvede al loro perfetto allineamento. Il comando SNAP attiva e disattiva il modo Snap, ma può anche essere utilizzato per cambiare la risoluzione della griglia, per modificare la rotazione della griglia, impostare spaziature diverse lungo gli assi *X* e *Y*, o scegliere un formato assonometrico per la griglia di snap. Il modo snap è ignorato nelle viste prospettiche. L'impostazione iniziale del modo Snap è determinata dal disegno prototipo.

Un cambiamento nella griglia di snap ha effetto solamente sulle coordinate dei punti immessi successivamente. Le entità che si trovano già nel disegno conservano le loro coordinate, anche se non si allineano con la nuova griglia di snap.

La griglia di snap è invisibile. Per facilitare il lavoro, il comando GRIGLIA (descritto nel capitoletto seguente) rende visibile una seconda griglia. Per avere un valido aiuto visivo nell'uso della griglia di snap, si possono dare alle spaziature delle due griglie valori uguali o proporzionali (vedi comando GRIGLIA, più avanti in questo capitolo). Il formato del comando SNAP è:

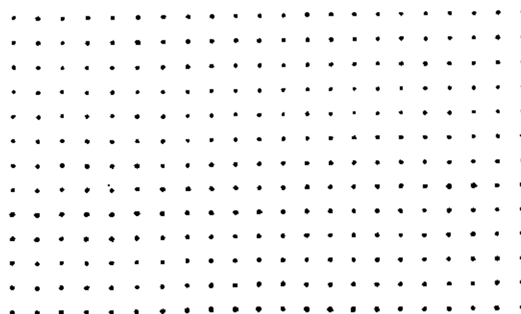
> Comando: SNAP
> Intervallo di Snap o ON/OFF/Aspetto/Rotazione/Stile *<corrente>*:

Le figure che seguono mostrano le varie griglie di snap che appaiono sullo schermo quando il modo GRIGLIA è attivato.

ON Con l'opzione "ON" si attiva il modo Snap, usando la risoluzione, la rotazione e lo stile precedenti. Per esempio:

> Comando: SNAP
> Intervallo di Snap o ON/OFF/Aspetto/Rotazione/Stile <0.25>: ON

Ecco come si presenta la griglia di snap standard:



GRIGLIA STANDARD

OFF L'opzione "SNAP OFF" disattiva il modo Snap, ma valori e modi sono memorizzati e riutilizzati al successivo "SNAP ON". Esempio:

Comando: SNAP
Intervallo di Snap o ON/OFF/Aspetto/Rotazione/Stile <0.5>: OFF

Intervallo Se al messaggio di richiesta si risponde con un valore numerico, il modo Snap sarà attivato usando quel valore come risoluzione di snap. Ad esempio, per impostare la risoluzione di snap a 0.5 unità di disegno, immettere:

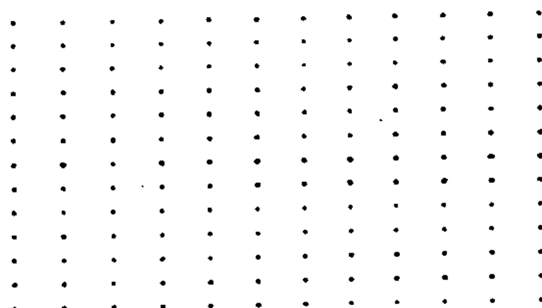
Comando: SNAP
Intervallo di Snap o ON/OFF/Aspetto/Rotazione/Stile <0.25>: 0.5

Un altro sistema per disattivare il modo Snap è quello di dare il valore 0. Il valore iniziale della risoluzione di snap per un nuovo disegno è fornito dal disegno prototipo.

Aspetto Si possono specificare spaziature diverse lungo gli assi *X* e *Y* della griglia, rispondendo "Aspetto" (o semplicemente "A") alla richiesta. AutoCAD sollecita quindi le relative specifiche. Esempio:

Comando: SNAP
Intervallo di Snap o ON/OFF/Aspetto/Rotazione/Stile <0.25>: A
Intervallo orizzontale <0.25>: 1
Intervallo verticale <0.25>: 0.5

Ecco come appare la griglia creata con questo comando:

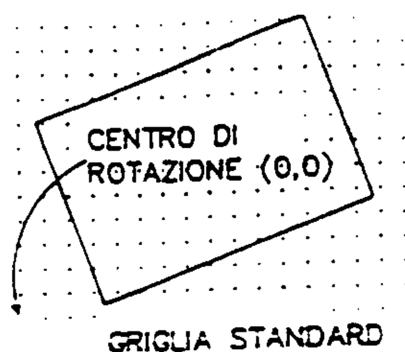


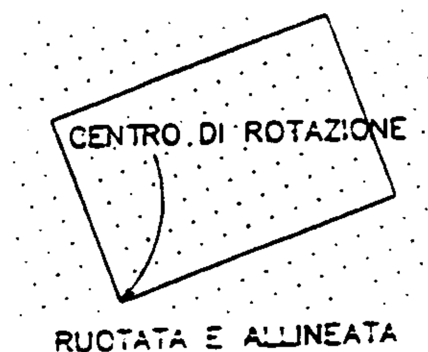
GRIGLIA CON OPZIONE ASPETTO

Se lo stile di snap corrente è "assonometrico", non si può scegliere l'opzione "Aspetto". Vedi più avanti l'opzione "Stile".

Rotazione Spesso è utile ruotare la griglia di snap rispetto al disegno e allo schermo, o impostarne il centro di rotazione su un punto diverso da (0,0). Ciò è possibile usando l'opzione "Rotazione" (o "R"). AutoCAD richiede il centro e l'angolo di rotazione desiderati. Ad esempio, per allineare la griglia di snap con un rettangolo ruotato di 20 gradi, e per porre un punto della griglia in un vertice del rettangolo, si può procedere come segue:

Comando: SNAP
Intervallo di Snap o ON/OFF/Aspetto/Rotazione/Stile <0.5>: R
Centro di rotazione <0,0>: (*puntare sul vertice del rettangolo*)
Angolo di rotazione <0>: 20





Il valore standard per il centro di rotazione è (0,0) e l'angolo di rotazione è 0 gradi. Si può specificare un angolo di rotazione fra -90 e 90 gradi; un angolo positivo fa ruotare la griglia in senso antiorario, un angolo negativo in senso orario. La griglia ruota attorno al centro di rotazione specificato.

Stile

L'opzione "Stile" (o "S") permette di scegliere il formato, o stile, della griglia di snap. Le scelte possibili sono due: "Standard" e "Assonometrico". La scelta "Standard" si riferisce al normale tipo di griglia rettangolare (che può avere spaziature *X* e *Y* diverse), mentre la scelta "Assonometrico" si riferisce a una griglia concepita per il disegno assonometrico e i cui punti sono disposti in modo tale da permettere di disegnare linee a 30, 90, 150, 210, 270 e 330 gradi. Per questo tipo di griglia AutoCAD chiede di specificare l'intervallo verticale, come mostrato nel seguente esempio:

Comando: SNAP
Intervallo di Snap o ON/OFF/Aspetto/Rotazione/Stile <0.25>: S
Standard/Assonometrico: A
Intervallo verticale <0.4>: 1.5

Lo stile "Assonometrico" non è altro che uno strumento di aiuto al disegno: influisce sull'aspetto della griglia, degli assi, sul puntatore a croce e sugli angoli usati nel modo Orto. Non ha alcun effetto, per contro, sulla quotatura e sul calcolo di distanze.

Rimandiamo al principio del capitolo per la riproduzione di una griglia assonometrica.

Per attivare e disattivare il modo Snap mentre si sta operando con un altro comando, si può utilizzare un tasto di controllo; vedi capitoletto 8.11.

Il puntatore a croce sullo schermo si adatta allo stile e alla rotazione della griglia di Snap, vale a dire, le due rotazioni corrispondono. Se lo stile di Snap è quello "assonometrico", il puntatore a croce segue la coppia di assi attiva. Il modo di snap è ignorato nelle viste prospettiche.

Si può far si che i punti immessi si posizionino direttamente su punti di riferimento di oggetti nel disegno usando il modo *Snap ad oggetti*, descritto più avanti in questo capitolo.

Puntamento dalla tastiera e modi di Snap speciali

Questa parte interessa unicamente coloro che utilizzano i tasti cursore della tastiera per specificare i punti e che intendono usare griglie assonometriche o ruotate.

Se si attiva il modo Snap con griglia ruotata, i tasti per lo spostamento del cursore agiscono come se essi stessi avessero subito una rotazione pari a quella della griglia. Cioè, se la griglia viene ruotata di 30 gradi (in senso antiorario), il tasto "cursore a destra" si sposta fino al successivo punto della griglia con una direzione di 30 gradi.

Se si attiva il modo Snap usando lo stile "assonometrico", i tasti cursore vengono interpretati in modo diverso. AutoCAD assume che si stia disegnando su uno dei tre "piani assonometrici" (piano a sinistra, superiore o a destra) e assegna ai tasti le quattro direzioni "ortogonali" relative al piano in questione. Per una definizione dei piani assonometrici, rimandiamo alla parte iniziale di questo capitolo. Il comando PIANOASS, esaminato nel paragrafo 8.5, permette la scelta di piani assonometrici.

Variabili di sistema per modo Snap

Si possono determinare i modi di Snap anche tramite il comando MODIVAR o AutoLISP. Rimandiamo alla descrizione delle variabili di sistema SNAPANG, SNAPBASE, SNAPISOPAIR, SNAPMODE, SNAPSTYL e SNAPUNIT nell'Appendice A.

8.2 Comando GRIGLIA

Il comando GRIGLIA visualizza una griglia di riferimento a punti, con spaziatura qualsiasi. Ciò permette di rendersi conto delle dimensioni degli elementi del disegno (le varie entità) e dei rapporti fra di essi. La griglia può essere inserita e tolta a piacere e non viene considerata come facente parte del disegno; essa serve unicamente come riferimento visivo e non viene mai riprodotta dal plotter.

Il comando per attivare la griglia è:

Comando: GRIGLIA
Intervallo griglia(X) o ON/OFF/Snap/Aspetto *<corrente>*:

Esaminiamo le varie opzioni.

Intervallo(X) Per impostare l'intervallo fra i punti della griglia si può dare un valore numerico in termini di unità di disegno. Ad esempio, per impostare l'intervallo della griglia a 5.0 unità, immettere:

Comando: GRIGLIA
Intervallo griglia(X) o ON/OFF/Snap/Aspetto <0>: 5.0

Anche se non è sempre necessario, talvolta è utile dare alla spaziatura della griglia lo stesso valore di quello della risoluzione di snap o un multiplo di esso. Se il valore della griglia è zero, la spaziatura della griglia assume automaticamente il valore di snap (vedi opzione "Snap"). Per specificare la spaziatura della griglia quale multiplo del valore di snap, occorre digitare una "X" dopo il valore stesso. Per esempio, se il valore di snap è 1.0 e si desidera

rendere visibile un punto della griglia ogni cinque punti di snap, basta dare il valore "5X":

Comando: GRIGLIA
Intervallo griglia(X) o ON/OFF/Snap/Aspetto <0>: 5X

ON — L'opzione "ON" attiva la griglia, usando l'ultimo intervallo definito. Per esempio:

Comando: GRIGLIA
Intervallo griglia(X) o ON/OFF/Snap/Aspetto <10.0>: ON

quando si comincia un nuovo disegno, è il disegno prototipo che determina la spaziatura iniziale della griglia e lo stato ON/OFF.

OFF — Se si risponde "OFF" alla richiesta di opzione, la griglia di riferimento non è visibile sullo schermo. Per esempio:

Comando: GRIGLIA
Intervallo griglia(X) o ON/OFF/Snap/Aspetto <20.0>: OFF

Snap — L'opzione "Snap" (o "S") permette di far corrispondere l'intervallo di griglia alla risoluzione di Snap. Dando il valore zero all'intervallo di griglia ("GRIGLIA 0") si ottiene lo stesso risultato. Se la risoluzione di Snap cambia, la griglia si adatterà automaticamente.

Aspetto — L'opzione "Aspetto" (o semplicemente "A") permette di richiedere una griglia visibile con spaziature *X* e *Y* differenziate. AutoCAD richiede poi gli intervalli verticali e orizzontali:

Comando: GRIGLIA
Intervallo griglia(X) o ON/OFF/Snap/Aspetto <5.0>: A
Intervallo orizzontale (X) <5.0>: 10
Intervallo verticale(X) <5.0>: 2.5

Come indicato dalla "(X)" nei messaggi stessi, per specificare un multiplo della risoluzione di snap, qualsiasi valore può essere seguito da una "X".

Se in quel momento lo stile di Snap è "Assonometrico", l'opzione "Aspetto" per la griglia visibile non è disponibile.

E' previsto un tasto di controllo per attivare e disattivare la griglia, anche mentre si sta eseguendo un altro comando; vedi paragrafo 8.11.

Facciamo notare che per il comando GRIGLIA non sono previste le opzioni "Rotazione" e "Stile". L'angolo, il centro di rotazione e lo stile della griglia visibile corrispondono sempre a quelli della griglia di snap.

Se l'intervallo è troppo piccolo, potrebbe risultarne una griglia talmente fitta da rendere poco chiaro il disegno. Questo potrebbe verificarsi anche nel caso di uno zoom in allontanamento (che riduce la dimensione del disegno). In questi casi AutoCAD non traccia la griglia e visualizza il seguente messaggio:

La griglia è troppo fitta.

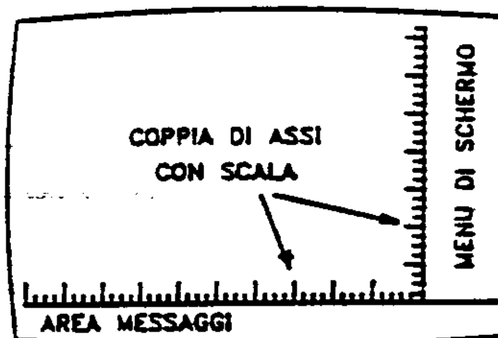
Per visualizzare la griglia, ripetere il comando GRIGLIA e specificare un intervallo più largo.

Se l'UCS corrente corrisponde al WCS (Sistema di Coordinate Globali) la griglia appare unicamente entro i limiti del disegno, visualizzando così tali limiti sullo schermo. Altrimenti la griglia si estende fino ai lati della finestra. Nelle visualizzazioni a 3D la griglia viene proiettata in accordo con il punto di vista e l'elevazione corrente. Si tratta di una possibilità supplementare della griglia che va ad aggiungersi alle trasformazioni standard/isometriche, di rotazione e di aspetto possibili con la griglia.

Per controllare la griglia si può anche usare il comando MODIVAR o ricorrere ad AutoLISP. Rimandiamo alla descrizione delle variabili di sistema GRIDMODE e GRIDUNIT nell'Appendice A.

8.3 Comando ASSI - Gli assi

Il comando ASSI serve a visualizzare una coppia di assi ai margini dello schermo, con suddivisioni specificate. Gli assi vengono visualizzati solo se è attiva una configurazione a finestra unica in vista piana e col Sistema di Coordinate Globali. Il formato di comando è simile a quello del comando GRIGLIA:



> Comando: ASSI
> Spaziatura suddivisioni(X) o
> ON/OFF/Snap/Aspetto *<corrente>*:

Le opzioni "ON" o "OFF" attivano e disattivano gli assi. Si può impostare la spaziatura delle suddivisioni in termini di unità di disegno, immettendo semplicemente un numero; oppure, per impostare la spaziatura su un multiplo della risoluzione di Snap, si può immettere una "X" dopo il numero. Per esempio, digitando "10X", la spaziatura sarà dieci volte maggiore della risoluzione di snap e il trattino di suddivisione verrà posto ogni dieci punti di snap.

Con l'opzione "Snap" si può far corrispondere l'intervallo di griglia alla risoluzione di Snap. Dando il valore zero alla spaziatura degli assi si ottiene lo stesso risultato. Se la risoluzione di Snap cambia, gli assi si adatteranno automaticamente. Per impostare una spaziatura orizzontale diversa da quella verticale, si può ricorrere all'opzione "Aspetto". Questa opzione non è disponibile se lo stile di Snap è "Assonometrico".

Come per il comando GRIGLIA, una spaziatura piccola (o uno ZOOM che riduce le dimensioni) può risultare in contrassegni così ravvicinati da rendere impossibile la loro lettura sullo schermo. In questo caso AutoCAD avverte:

> Suddivisioni sugli assi troppo fitte.

Occorre allora ripetere il comando ASSI, specificando una spaziatura più larga.

Quando è in funzione un formato di visualizzazione in "piedi e pollici" (vedi comando UNITA nel Capitolo 3), alcuni trattini della scala appaiono più lunghi degli altri e stanno ad indicare pollici interi o piedi interi. Ad ogni modo ciò avviene solo se la spaziatura fra le suddivisioni corrisponde esattamente a un piede o a un pollice.

Per controllare gli assi si può anche usare il comando MODIVAR o ricorrere ad AutoLISP. Rimandiamo alle variabili di sistema AXISMODE e AXISUNIT nell'Appendice A.

8.4 Comando ORTO

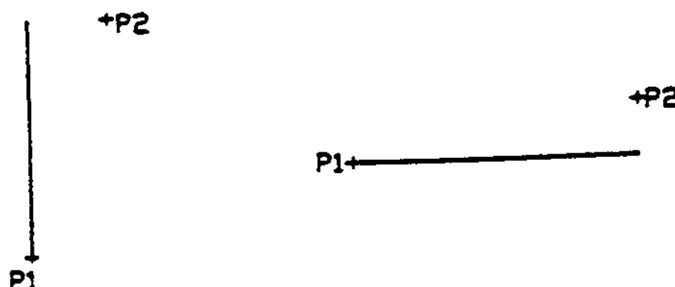
Quando immettete un punto di partenza (una base) ottenete di solito in risposta il messaggio di richiesta per l'immissione di un punto d'arrivo (come per il disegno di una linea, una polilinea, gli spostamenti con MUOVE e PAN, le definizioni di un'altezza di testo o di un angolo di rotazione), AutoCAD visualizza una linea elastica dal punto di base alla posizione corrente del cursore a croce per facilitare la visualizzazione del movimento del cursore a partire dal punto di base. Potete utilizzare il modo Orto se desiderate che il nuovo punto sia posizionato su una linea ortogonale (orizzontale o verticale rispetto alla griglia di snap corrente). Il modo orto modifica il movimento modo Orto è controllato dal comando ORTO:

Comando: <u>ORTO</u> ON/OFF:

Rispondere ON per attivare il modo Orto oppure OFF per disattivarlo.

Per disegnare una linea o una traccia in modo Orto, basta immettere il primo punto; mentre si sposta lo strumento di puntamento verso il secondo punto, una linea elastica indica dove effettivamente andrà a posizionarsi la linea ortogonale. La linea risulterà verticale o orizzontale, a seconda della distanza verticale o orizzontale fra il primo punto e la croce di collimazione. La maggiore delle due distanze determina l'orientamento e la lunghezza della linea ortogonale. Se la componente Z del punto di partenza è differente dall'elevazione corrente, il modo Orto esige che la componente Z del punto finale sia identica a quella del punto di partenza.

Nei seguenti esempi, P1 è il primo punto specificato e P2 è la posizione del puntatore a croce nel momento in cui viene specificato il secondo punto.



Il modo Orto viene applicato anche quando si specifica un angolo o una distanza tramite due punti (con uno strumento di puntamento). Il modo orto è ignorato in viste prospettiche. Il modo Orto non ha effetto sui punti immessi dalla tastiera, poiché questo metodo d'immissione è già in sé molto preciso.

E' previsto un tasto di controllo per attivare o disattivare il modo Orto anche quando si sta eseguendo un altro comando; vedi paragrafo 8.11. Si può inoltre controllarlo mediante la variabile di sistema ORTHOMODE e il comando MODIVAR o ricorrere ad AutoLISP.

Modo Orto e modi di Snap speciali

Finora abbiamo immaginato che la griglia di snap fosse di tipo rettangolare standard e che non fosse stata ruotata. Tuttavia, come è descritto sotto "Comando SNAP", AutoCAD permette di ruotare la griglia di snap e di selezionare uno stile di griglia assonometrico. Questi parametri influiscono sul comportamento del modo Orto.

Quando si ruota la griglia di snap, anche il modo Orto ruota di conseguenza. Per esempio, se si specifica una rotazione di 45 gradi per la griglia di snap (usando la forma di comando "SNAP Rotazione"), il modo Orto permette di disegnare solo linee e tracce a 45, 135, 225 e 315 gradi.

Selezionando lo stile di snap "Assonometrico" si cambia l'interpretazione del modo Orto. AutoCAD presume che si stia disegnando su uno dei tre "piani assonometrici" (piano a sinistra, superiore, o a destra), e regola il modo Orto per forzare l'allineamento con i due assi principali di quel piano. (I piani assonometrici sono stati trattati all'inizio di questo capitolo). Il comando PIANOASS (+2), presentato qui di seguito, permette la scelta di tali piani.

8.5 Comando PIANOASS

Per impostare lo stile di Snap su "assonometrico" si può ricorrere alla sequenza di comando "SNAP Stile Assonometrico" descritta nel Paragrafo 8.1. Il comando PIANOASS viene usato per selezionare il piano assonometrico corrente e, di conseguenza, la coppia di assi attiva:

> **Comando: <u>PIANOASS</u>**
> **Sinistra/Alto/Destra/(tasto Ctrl):**

Per comprendere meglio le risposte a questo messaggio, consigliamo di far riferimento alla figura del cubo sulla prima pagina di questo capitolo. Ogni risposta può essere immessa digitando semplicemente la maiuscola relativa all'opzione scelta.

Sinistra L'opzione "Sinistra" seleziona il piano a sinistra, definito dalla coppia di assi a 90 e 150 gradi. Se il modo Snap è attivato, i tasti del cursore "su" e "giù" si spostano lungo l'asse a 90 gradi e i tasti del cursore "sinistra" e "destra" si spostano lungo quello di 150 gradi.

Alto Il piano assonometrico "Alto" corrisponde alla faccia superiore del cubo e usa una coppia di assi a 30 e 150 gradi. Quando il modo Snap è attivato, i tasti del cursore "su" e "giù" si spostano lungo l'asse a 30 gradi e quelli "sinistra" e "destra" si spostano lungo quello a 150 gradi.

Destra Con "Destra", si seleziona il piano di destra, definito dalla coppia di assi a 90 e 30 gradi. Su questo piano, i tasti del cursore "su" e "giù" si spostano lungo l'asse a 90 gradi e quelli "sinistra" e "destra" si spostano lungo quello a 30 gradi.

RETURN Se si dà una risposta nulla (barra spazio o RETURN), PIANOASS passa al piano successivo procedendo circolarmente (sinistra, alto, destra, ecc.). Per esempio, se il piano corrente è "Sinistra" e si risponde con RETURN, si passa al piano "Alto". In modo analogo, se il piano corrente è "Destra", si passa al piano "Sinistra".

E' previsto un tasto di controllo (tasto Ctrl) per commutare i piani anche mentre si sta eseguendo un altro comando; vedi paragrafo 8.11. La prima volta che viene selezionato lo stile di snap assonometrico, il piano standard è quello a sinistra.

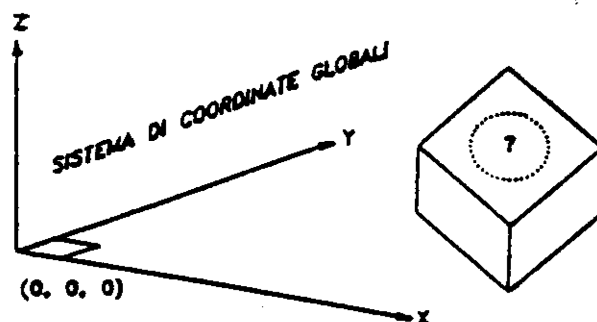
I tasti cursore sono interessati dal piano assonometrico solo quando Snap è attivato e il suo stile è assonometrico. Tuttavia, se lo stile è assonometrico, il modo Orto userà la coppia di assi appropriata anche se Snap è disattivato.

Il comando PIANOASS e il tasto di commutazione sono due dei quattro metodi disponibili per l'impostazione del piano assonometrico corrente. Il comando MODIVAR e AutoLISP sono gli altri due metodi. Il piano assonometrico corrente è memorizzato dalla variabile di sistema SNAPISOPAIR.

8.6 Il Sistema di Coordinate Utente

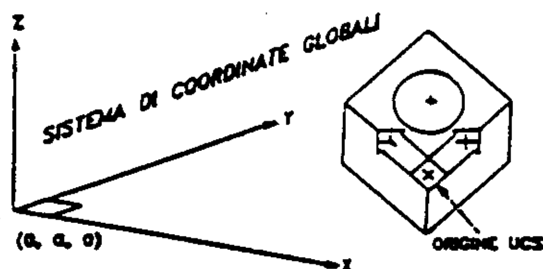
Prima della release 10 di AutoCAD, la creazione e l'editazione di disegni avveniva nell'ambito di un sistema di coordinate prefissato e non modificabile i punti del quale venivano definiti in termini di *(x,y,z)* uniche. Questo sistema era perfettamente sufficiente per le esigenze del disegno bidimensionale ma, addentrandosi nella terza dimensione, si ha spesso il bisogno di lavorare con punti situati in posizioni molto differenti nel sistema di assi.

Ad esempio, supponiamo di voler disegnare un cerchio sulla faccia di un cubo il cui centro si trovi ad una distanza specificata da uno spigolo del cubo. Posizionare il centro del cerchio e orientarlo parallelamente alla faccia potrebbe rappresentare, in un sistema di coordinate prefissato, una vera e propria impresa. AutoCAD vi permette per questo di creare sistemi di coordinate individuali (Sistemi di Coordinate Utente / UCS = User Coordinate System) per semplificare alcune situazioni. L'UCS può essere collocato e orientato dove se ne ha bisogno nell'ambito dello spazio tridimensione. AutoCAD interpreta l'immissione di tutte le coordinate successive come facenti parte dell'UCS appena definito.



CERCHIO DISEGNATO RELATIVAMENTE ALL' UCS

Per disegnare il cerchio nella posizione desiderata, utilizziamo il comando UCS per muovere l'origine del nostro sistema di coordinate su un vertice del cubo e allineare gli assi X e Y agli spigoli. Disegnamo poi il cerchio fornendo le coordinate *(x,y)* del centro. Nell'ambito nel nuovo sistema di coordinate, punti che differiscono in tutti e 3 gli assi del Sistema di Coordinate Globali, vengono interpretati come differenti solo per 2 assi. Questo facilita l'immissione delle coordinate e aiuta a lavorare più efficientemente.



CERCHIO DISEGNATO RELATIVAMENTE ALL' UCS

E' possibile definire un numero indefinito di Sistemi di Coordinate Utente partendo dal Sistema di Coordinate Globali (o WCS = World Coordinate System). C'è sempre un sistema di coordinate corrente e sia le coordinate immesse che la visualizzazione saranno relative ad esso. Se sono attive più di una finestra, per tutte varrà uno stesso UCS corrente.

> *L'elevazione corrente stabilita con il comando ELEV rimane effettiva quando si cambia da un UCS all'altro e serve a definire il piano di costruzione dell'UCS corrente. Per evitare confusione, può valer la pena di lasciare all'elevazione valore 0 e controllare il piano di costruzione utilizzando solamente il comando UCS.*

8.6.1 Comando UCS

AutoCAD fornisce una certo numero di possibilità per definire il Sistema di Coordinate Utente. Ogni metodo stabilisce un UCS basato su diverse caratterisitiche. E' possibile usare 3 metodi singolarmente o in combinazione (ripetendo il comando UCS). Potete definire un UCS:

- specificando una nuova origine, un nuovo piano XY e un nuovo asse Z
- copiando l'orientamento di un oggetto esistente
- allineando il nuovo UCS alla direzione di vista corrente
- ruotando l'UCS corrente intorno ad uno dei suoi assi

Potete anche utilizzare il comando UCS per memorizzare e richiamare sistemi di coordinate cui avete assegnato un nome.

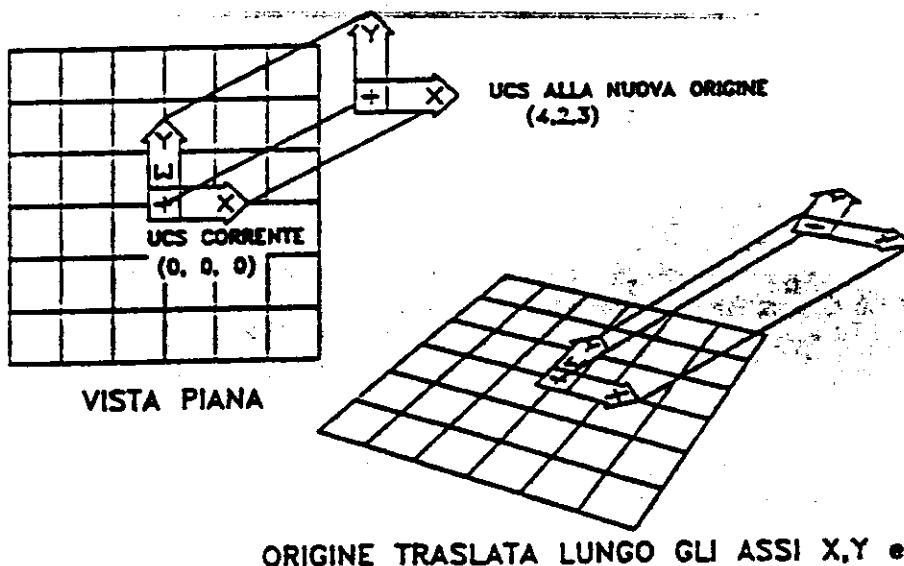
Queste operazioni sono descritte più dettagliatamente in seguito. Quando definite un nuovo UCS o richiamate un UCS già esistente, non dimenticate che modificare l'UCS non significa necessariamente modificare la vista del disegno.
La sequenza di comando è:

Comando: UCS
Origine/AsseZ/3punti/Entità/Vista/X/Y/Z/Prec/Ripristina/Memorizza/Cancella/?/
<Globale>:

(O) Origine — Definisce un nuovo UCS spostando l'origine dell'UCS corrente ma lasciando immutata la direzione degli assi X, Y e Z. AutoCAD chiede:

Punto d'origine <0,0,0>:

Specifica un nuovo punto d'origine relativo all'origine dell'UCS corrente, che è anche il valore standard. Nell'immagine seguente, specificando un punto d'origine di (4,2,3), si definisce un UCS la cui origine è nel punto (4,2,3) nell'UCS corrente. Se non si specifica la componente Z, AutoCAD userà l'elevazione corrente.



ORIGINE TRASLATA LUNGO GLI ASSI X,Y e Z

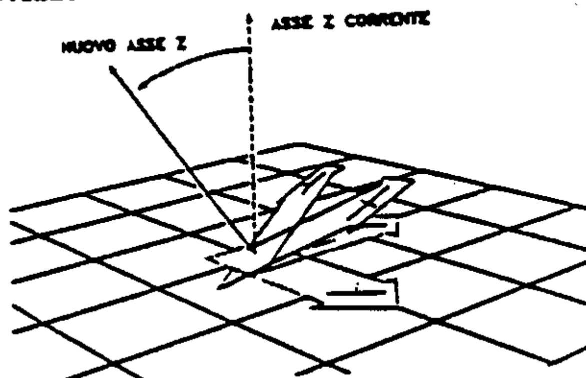
(AZ) AsseZ — Fornisce un metodo veloce per definire un nuovo UCS con una particolare direzione di estrusione positiva rispetto all'asse Z. AutoCAD determina la direzione degli assi X e Y in base ai dati relativi all'asse Z.

Definite il nuovo UCS fornendo una nuova origine e un punto che giacerà sull'asse Z. AutoCAD chiede:

Punto d'origine:
Punto sulla porzione positiva dell'asse Z <standard>:

Se date una risposta nulla al secondo messaggio di richiesta, l'asse Z del nuovo sistema di coordinate sarà parallelo a quello del vecchio sistema e sarà come se aveste usato l'opzione "Origine". Se date una risposta nulla ad entrambi i messaggi, il nuovo UCS avrà la medesima direzione Z del vecchio UCS ma gli assi X e Y si troveranno ruotati di un angolo definito intorno all'asse Z.

Nella figura seguente, l'origine non è stata modificata ma è stato modificato l'orientamento dell'asse Z. Le entità disegnate con questo nuovo UCS avranno un'altezza parallela al nuovo asse Z.



PIANO XY GIRATO CON L'OPZIONE ASSE Z

(3) 3punti

Specifica l'origine del nuovo UCS e la direzione dei suoi assi X e Y. L'asse Z viene definito applicando la regola della mano destra. Questo metodo è il più flessibile per specificare un nuovo UCS. AutoCAD chiede:

Punto d'origine:
Punto sulla porzione positiva dell'asse Z <standard>:
Punto sulla Y positiva del piano XY dell'UCS:

I punti non devono formare una linea retta. L'origine del nuovo UCS è data dal primo punto. La direzione dell'asse X positivo è indicata dalla linea che va dalla nuova origine al punto immesso in risposta al secondo messaggio di richiesta. Il terzo punto giacerà sul nuovo piano XY e avrà una coordinata Y positiva.

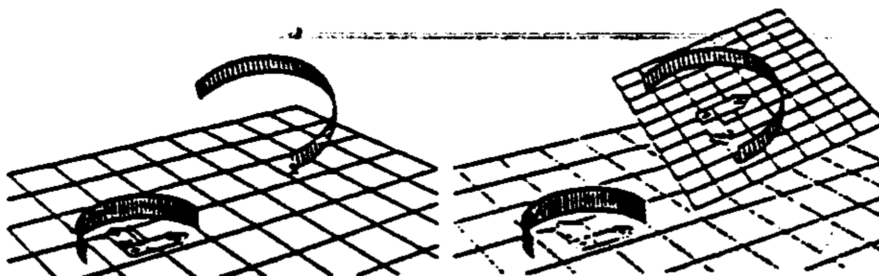
Se date al primo messaggio di richiesta una risposta nulla, il nuovo UCS avrà la medesima origine del vecchio. Se date una risposta nulla al secondo messaggio di richiesta, l'asse X del nuovo UCS avrà la medesima direzione della vecchia. Se date una risposta nulla al terzo messaggio di richiesta, l'asse Y del nuovo UCS sarà parallela al piano XY del vecchio UCS.

La figura seguente mostra come può essere risolto in modo semplice e veloce servendosi dell'opzione 3punti il problema descritto all'inizio di questo capitoletto.



UCS DEFINITO UTILIZZANDO L'OPZIONE 3_PUNTI

(E) Entità — Permette di definire un nuovo sistema di coordinate puntando su una qualunque entità ad eccezione di una polilinea 3D o di una rete poligonale. Il nuovo UCS avrà la medesima direzione di estrusione (asse Z positivo) dell'entità selezionata. L'origine del nuovo UCS e il suo asse Z saranno individuati applicando le regole riassunte nella tavola che troverete alla fine del capitoletto. Dati gli assi X e Z, l'asse Y viene derivato applicando la regola della mano destra.



DEFINIZIONE DI UN SISTEMA DI COORDINATE TRAMITE PUNTAMENTO DI UN'ENTITÀ

Per entità differenti da facce 3D, il piano XY del nuovo UCS sarà parallelo al piano XY corrente (cioè parallelo allo schermo) al momento in cui l'entità è stata disegnata, benchè gli assi X e Y possano essere ruotati differentemente.

(V) Vista — Stabilisce un nuovo sistema di coordinate il cui piano XY è perpendicolare alla direzione di vista (cioè parallelo allo schermo). L'origine dell'UCS rimane invariata. Questa opzione può essere utile quando desiderate aggiungere delle annotazioni ad un disegno visto obliquamente (vedi l'immagine seguente).



DEFINIZIONE DI UN SISTEMA DI COORDINATE UTILIZZANDO L'OPZIONE VISTA

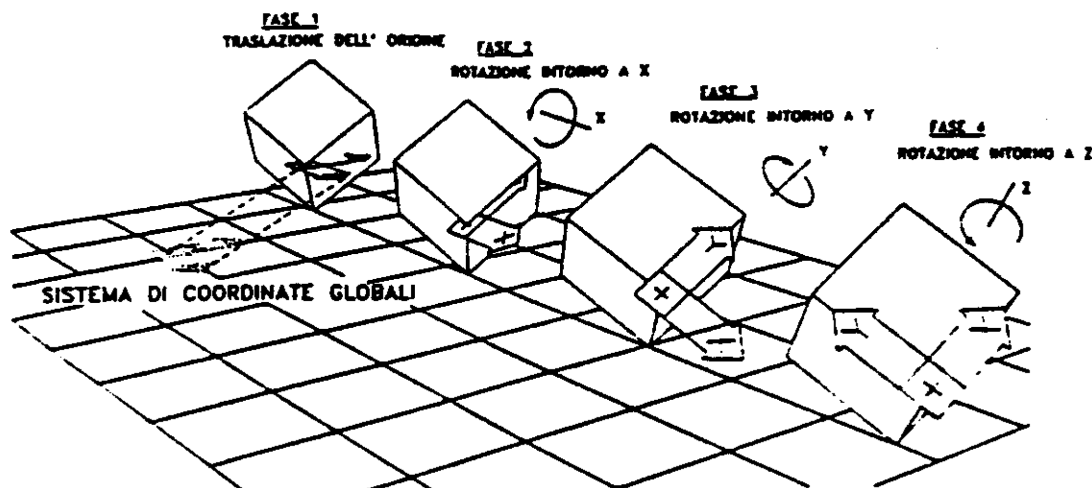
X/Y/Z — Ruota l'UCS corrente intorno ad un asse specificato. AutoCAD chiede:

Angolo di rotazione intorno all'asse *n* <0.0>:

dove *n* sta per X, Y o Z. Potete mostrare ad AutoCAD l'angolo desiderato puntando su due punti o potete immettere dalla tastiera l'angolo di rotazione. In entrambi i casi, il nuovo angolo è specificato relativamente all'asse X dell'UCS corrente.

AutoCAD si serve della regola della mano destra per determinare la direzione positiva della rotazione intorno all'asse. Se immaginate di afferrare l'asse con la mano destra, puntando il pollice nella direzione dei valori positivi crescenti, le altre dita saranno girate nella direzione della rotazione positiva. Potete ruotare l'UCS nella direzione opposta immettendo un valore negativo.

Potete definire l'UCS specificando un'origine e una o più rotazioni intorno agli assi X, Y e Z. La figura seguente mostra una sequenza di questo genere. Cominciamo col muovere l'origine dell'UCS su uno spigolo della superficie superiore del cubo. Con una serie di rotazioni intorno ai nuovi assi X, Y e Z viene definito il nuovo sistema di coordinate il cui piano XY si trova parallelo alla faccia superiore del cubo con gli assi X e Y orientati nel modo illustrato. (Questo esempio è puramente illustrativo, in pratica è possibile ottenere il medesimo risultato in modo più veloce con l'opzione 3punti).



DEFINIZIONE DI UN UCS PER TRASLAZIONE DELL' ORIGINE E ROTAZIONE INTORNO AGLI ASSI X,Y E Z

(P) Precedente Ristabilisce l'UCS precedente. AutoCAD memorizza gli ultimi 10 UCS, potete perciò retrocedere ad un UCS antecedente ripetendo più volte questa opzione.

(R) Ripristina Domanda il nome dell'UCS che si vuole ripristinare e lo trasforma nell'UCS corrente. Immettete "?" per ottenere una lista dei Sistemi di Coordinate Utente in memoria. Ripristinare un UCS precedente non significa automaticamente richiamare la direzione di vista corrente al momento della memorizzazione dell'UCS.

(M) Memorizza Assegna un nome e memorizza l'UCS corrente. Il nome può avere fino a 31 caratteri e contenere lettere, cifre e i caratteri speciali "$", "-" e "_". Tutti i nomi di UCS vengono convertiti in lettere maiuscole.

(C) Cancella Rimuove l'UCS indicato dalla lista dei Sistemi di Coordinate Utente in memoria. E' possibile cancellare più di un UCS per volta immettendo "?" o "*" o digitando una lista di nomi di UCS separati da virgola.

? Elenca il nome dell'UCS corrente,e il nome, origine, e assi XYZ di ognuno degli UCS in memoria relativamente all'UCS corrente. Se l'UCS corrente non dispone di nome, viene presentato nella lista come "*GLOBALE" o "SENZA NOME", a seconda che si tratti o meno del Sistema di Coordinate Globali.

(G) Globale Fa corrispondere l'UCS corrente al Sistema di Coordinate Globali.

Passare da un UCS all'altro non modifica la vista del disegno a meno che la variabile di sistema UCSFOLLOW (vedi sotto) non sia attivata, nel cui caso verrà visualizzata una vista piana del nuovo UCS.

Se l'icona del sistema di coordinate è attiva (vedi comando ICONAUCS), questa viene ridisegnata per rappresentare l'orientamento del nuovo sistema di coordinate.

Definizione dell'UCS tramite selezione di un'entità

Le seguenti regole sono valide nei casi in cui viene utilizzata l'opzione "Entità" per definire il nuovo sistema di coordinate. Polilinee 3D e reti 3D non possono essere utilizzate per definire un nuovo UCS.

Entità	Metodo di determinazione dell'UCS
Arco	Il centro dell'arco diventa la nuova origine dell'UCS e il nuovo asse X passa per il punto finale dell'arco che si trova più vicino al punto selezionato.
Cerchio	Il centro del cerchio diventa la nuova origine, l'asse X passa per il punto selezionato.
Quotatura	L'origine del nuovo UCS è il punto centrale del testo di quotatura. La direzione del nuovo asse X è parallela all'asse X dell'UCS corrente al momento del disegno della quotatura.
Linea	Il punto finale più vicino al punto selezionato diventa la nuova origine dell'UCS. Il nuovo asse X viene scelto in modo che la linea giaccia sul piano XZ del nuovo UCS (cioè il secondo punto finale ha una coordinata Y di zero nel nuovo sistema).
Punto	La nuova origine dell'UCS corrisponde alla posizione del punto. L'asse X è derivato da un algoritmo arbitrario ma coerente. (Vedi Appendice C)
Polilinea 2D	Il punto iniziale della polilinea è la nuova origine dell'UCS e l'asse X si estende dal punto di partenza al vertice seguente.
Poligono	Il primo punto del poligono determina la nuova origine dell'UCS. Il nuovo asse X giace lungo la linea passante per il primo e secondo punto.
Traccia	Il punto di partenza della traccia diventa l'origine dell'UCS, l'asse X giace sulla linea passante per la linea centrale.
Faccia 3D	La nuova origine dell'UCS corrisponde al primo punto, l'asse X corrisponde alla linea passante per i primi due punti e l'asse positivo Y alla linea passante per il primo e quarto punto. L'asse Z viene ricavato con la convenzione della mano destra. Se il primo, secondo e quarto punto formano una linea retta non viene generato nessun nuovo UCS.
Forma Testo Inser Attributo Def. di attributo	La nuova origine dell'UCS corrisponde al punto di inserimento dell'entità. Il nuovo asse X è definito dalla rotazione dell'entità intorno alla direzione di estrusione. L'entità selezionata per stabilire il nuovo UCS avrà un angolo di rotazione di 0 nel nuovo UCS.

Variabili di sistema relative all'UCS

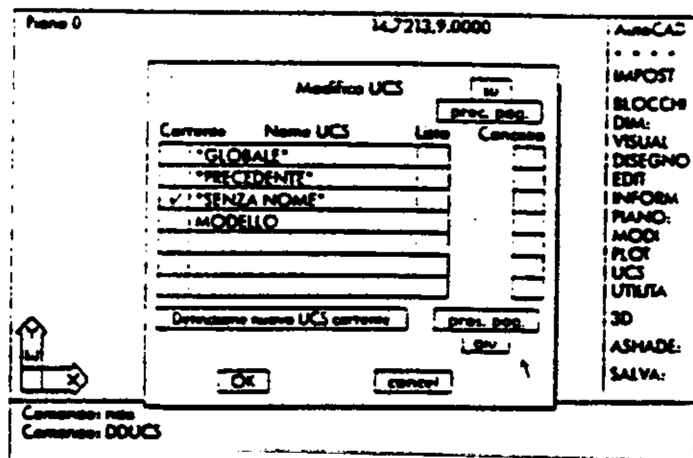
L'origine dell'UCS corrente e la direzione degli assi X e Y sono memorizzate (in coordinate globali) nelle variabili di sistema per sola consultazione UCSORG, UCSXDIR e UCSYDIR. Il nome dell'UCS corrente è memorizzato nella variabile di sistema UCSNAME. Se l'UCS non dispone di nome, UCSNAME conterrà una stringa nulla. La variabile di sistema WORLDUCS ha valore 1 se l'UCS corrente corrisponde al Sistema di Coordinate Globali, altrimenti il suo valore sarà 0.

Se desiderate che AutoCAD generi automaticamente una vista piana quando passate da un UCS all'altro, date alla variabile di sistema UCSFOLLOW valore 1 (on) usando MODIVAR o AutoLISP. Dopo che il nuovo UCS è stato definito, potete utilizzare PVISTA, VISTAD, PIANO o VISTA per modificare la vista del disegno, passerà di nuovo ad una vista piana la prossima volta che cambierete il sistema di coordinate. UCSFOLLOW può essere impostato diversamente per ogni finestra, il valore standard è 0 (off).

8.6.2 DDUCS - Il riquadro di dialogo UCS

Il comando DDUCS visualizza un riquadro di dialogo che fornisce tutte le funzioni del comando UCS e permette inoltre di assegnare o modificare il nome dell'UCS corrente. DDUCS si serve di funzioni dell'interfaccia utente avanzata (AUI) e può essere quindi attivo solamente se i dispositivi di visualizzazione gestiscono l'AUI.

Il riquadro di dialogo visualizza una lista di sistemi di coordinate definiti dall'utente. Il sistema di coordinate "GLOBALE" è sempre la prima entrata nella lista. Se altri sistemi di coordinate sono stati definiti durante la sessione di editazione corrente apparirà come prossima voce "PRECEDENTE". Potete retrocedere ad un sistema di coordinate ancora precedente selezionando "PRECEDENTE" più volte e poi OK. Se non avete assegnato nessun nome al sistema di coordinate corrente, "SENZA NOME" apparirà come terza voce nella lista.

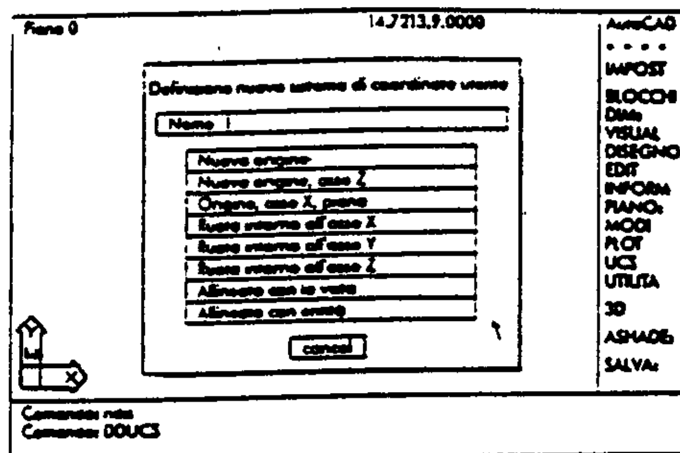


Un segno di controllo appare nella colonna "Corrente" per il sistema di coordinate corrente al momento. Per rendere un'altro sistema di coordinate corrente basta spostare il segno di controllo.

Puntando su "Lista" si ottiene per il sistema di coordinate corrispondente origine e direzione degli assi X, Y e Z (in coordinate utente). Potete assegnare o modificare il nome del sistema di coordinate digitando il nuovo nome nella casella "Nome UCS". Per cancellare un sistema di coordinate, selezionate la casella "Cancel" corrispondente (non è possibile cancellare né il Sistema di Coordinate Globali né il sistema di coordinate "Precedente").

Selezionando la voce "Definizione nuovo Sistema di Coordinate Utente" viene attivato un dialogo che permette di definire un nuovo UCS.

Se desiderate assegnare al nuovo sistema di coordinate un nome, cominciate a digitare il nome nella casella "Nome", selezionate quindi un metodo per definire il nuovo UCS. AutoCAD presenta il messaggio di richiesta appropriato.

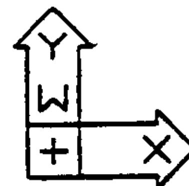


Il nuovo UCS è definito relativamente al sistema di coordinate indicato come corrente quando puntate sulla voce "Definizione nuovo Sistema di Coordinate Utente". Se cambiate idea, basta selezionare "Cancel" per ritornare al dialogo iniziale.

Tutti i dati relativi alle coordinate sono intesi come relativi all'UCS corrente.

8.6.3 Comando ICONAUCS

Quando passate da un Sistema di Coordinate Utente all'altro, può essere d'aiuto avere un promemoria che mostra l'orientamento degli assi, l'origine dell'UCS corrente e la direzione di vista relativa al piano XY. L'icona del sistema di coordinate è destinata a fornire queste informazioni e il comando ICONAUCS permette di controllare la visualizzazione di questa icona in ogni finestra.



L'icona UCS è illustrata a destra. Un "+" appare alla sua base quando l'icona è posizionata all'origine dell'UCS corrente, una "W" appare sull'asse Y dell'icona dell'UCS corrente se questo corrisponde al Sistema di Coordinate Globali (WCS).

Alla base dell'icona appare un quadrato se l'UCS viene visualizzato dall'alto (la posizione Z positiva); il quadrato non appare se state visualizzando l'UCS dal basso.

Se l'UCS si trova ad essere parallelo alla direzione di vista (oppure è obliquo di meno di un grado), l'icona del sistema di coordinate sarà sostituita da una "matita spezzata", come nella figura a destra, per indicare che è probabilmente impossibile selezionare punti puntando sullo schermo.



Quando richiamate il comando ICONAUCS, AutoCAD presenta il seguente messaggio di richiesta:

Tutte/Non all'origine/Origine/OFF/<ON>:

Le opzioni sono qui descritte:

(T) Tutte — Applica le modifiche a tutte le icone nelle finestre attive. (di regola il comando ICONAUCS agisce solo sulla finestra corrente). Il messaggio di richiesta ICONAUCS viene ripetuto permettendo di fare le modifiche

necessarie. L'opzione "Tutte" non ha la funzione di un interruttore ON/OFF, verrà usata se volete che gli effetti del comando ICONAUCS vengano applicati a tutte le finestre attive.

(N) Non all'origine	Induce AutoCAD a visualizzare l'icona (quando questa è attiva) all'angolo inferiore sinistro della finestra indipendentemente dalla collocazione dell'origine dell'UCS. Si tratta del valore standard.
(O) Origine	Induce AutoCAD a visualizzare l'icona (quando questa è attiva) all'origine (0,0,0) del sistema di coordinate corrente. Se l'origine è fuori dallo schermo e se l'icona per essere posizionata all'origine deve apparire solo parzialmente, l'icona apparirà all'angolo inferiore sinistro della finestra. L'icona occupa una quadrato invisibile la cui larghezza è di alcuni pixel maggiore a quella dell'icona visibile; AutoCAD prende in considerazione i margini di questo quadrato invibile quando deve decidere se l'icona collocata all'origine è interamente visibile o meno.
OFF	Disattiva l'icona del sistema del coordinate
ON	Attiva l'icona del sistema del coordinate

La variabile di sistema UCSICON

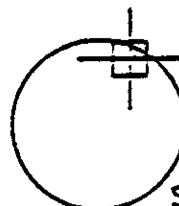
L'impostazione corrente relativa all'icona può essere letta e controllata tramite la variabile di sistema UCSICON (vedi Appendice A). La variabile UCSICON contiene l'impostazione per la finestra corrente; se più di una finestra è attiva, ad ognuna può corrispondere un differente valore di UCSICON.

8.7 OSNAP - Snap ad oggetto per costruzioni geometriche

Questi capitoletti descrivono la funzione "snap ad oggetto". Questa funzione completa la funzione snap di base, cioè la capacità di "forzare" i punti su un sistema di coordinate. Un'applicazione abbastanza semplice di "snap ad oggetto" consiste nel congiungere il punto iniziale di una linea con il punto finale di una linea disegnata in precedenza. Con "snap ad oggetto" si possono costruire delle figure geometriche molto più complesse di questa, ma valgono gli stessi principi generali.

8.7.1 Principi di funzionamento

Come preciseremo più avanti, è possibile specificare diversi modi di "snap ad oggetto"; scegliendo una qualsiasi combinazione di questi modi, il meccanismo di snap ad oggetto viene attivato ogni volta che AutoCAD richiede un punto. Al puntatore a croce viene aggiunto un mirino per indicare l'area entro la quale AutoCAD cerca il punto per l'operazione di snap. Nella figura, "snap ad oggetto" è stato usato per selezionare un cerchio.


SNAP AD OGGETTO

Con il comando APERTURA, descritto più avanti, si può regolare la dimensione del mirino.

Il comando OSNAP definisce i modi di snap ad oggetto "correnti", che verranno applicati a ogni successiva immissione di punti. Per immettere un punto singolo con altri modi di snap o per disattivare del tutto il meccanismo di snap ad oggetto per un dato punto, si possono rendere inattivi i modi "correnti", attivando altri modi di snap ad oggetto.

Per selezionare un punto usando lo snap ad oggetto, posizionare il puntatore a croce in modo che il punto desiderato si trovi all'interno del mirino. In questa area, AutoCAD cercherà un oggetto avente un punto che risponda ad almeno una delle condizioni specificate dai modi correnti. L'area può contenere anche diversi oggetti, e ciascuno può avere diversi punti di snap possibili. Se viene trovato più di un potenziale punto di snap, viene scelto quello più vicino alla posizione del puntatore a croce. Questo punto viene quindi identificato con un contrassegno e usato al posto del punto di posizione del puntatore a croce.

Naturalmente è anche possibile che AutoCAD non trovi nessun punto che risponda ai modi specificati. In questo caso si comporta in modo diverso, secondo che la selezione del punto sia effettuata usando i modi "correnti" o "disattivanti".

Modi Correnti — Se sono in funzione i modi correnti di snap ad oggetto e se non è stato trovato alcun punto di snap, viene usata la posizione del puntatore a croce come se tutti i modi di snap ad oggetto fossero disattivati. Non viene visualizzato nessun messaggio di avvertimento.

Modi disattivanti — Se per la selezione di un punto si è scelto di non utilizzare i modi correnti, ma di impostarne temporaneamente uno nuovo, e se non viene trovato nessun punto che soddisfa la condizione così posta, compare un messaggio di avvertimento e l'immissione di punti è rifiutata. Se ad esempio si specifica un modo disattivante per "Medio" ma non viene trovato nessun oggetto con un punto medio vicino al punto specificato, appare:

Non è reperibile un punto medio per il punto specificato.

La maggior parte dei comandi ripresentano il messaggio di richiesta del punto desiderato. Quando ciò accade, il modo disattivante dello snap ad oggetto è stato annullato e in questo esempio si dovrebbe specificare di nuovo "Medio".

Nel caso di punti immessi da uno strumento di puntamento, il modo di snap normale ha la precedenza sui modi di snap ad oggetto. Il modo Orto viene escluso se è stato trovato un punto di snap ad oggetto che soddisfa le condizioni poste.

Lo snap ad oggetto riconosce solo le entità *visibili* sullo schermo. Quindi, tutti gli elementi che si trovano su piani disattivati e gli spazi delle linee tratteggiate, non vengono riconosciuti. Lo snap ad oggetto può posizionarsi anche su entità che fanno parte di blocchi; in questo caso esistono alcune restrizioni (vedi più avanti).

8.7.2 Modi di Snap ad oggetto

Per lo snap ad oggetto sono disponibili i modi elencati qui sotto. I nomi di questi modi possono essere abbreviati con i primi tre caratteri, sia per il comando OSNAP che per l'impostazione di modi disattivanti nella immissione di un punto.

NOTA: Per lo snap ad oggetto ogni segmento di una polilinea viene considerato un'entità singola. Per segmenti di polilinea larghi, lo snap ad oggetto usa la linea centrale e non tiene conto della larghezza.

Vicino (VIC) Questo modo permette di "saltare" sul punto (di una linea, di un arco o di un cerchio) che si trova più vicino alla posizione del puntatore a croce, o di "saltare" sull'entità Punto più prossima al puntatore a croce. Questo modo non riconosce gli archi e i cerchi che fanno parte di un blocco o la cui direzione di estrusione non è parallela all'asse Z dell'UCS corrente.

Fine (FIN) "Salta" sull'estremo più vicino di una linea o di un arco. Se queste entità dispongono di una altezza oggetto, è possibile "saltare" ai vertici degli spigoli innalzati.

Medio (MED) "Salta" sul punto medio di una linea o di un arco. Se l'arco dispone di un'altezza oggetto, è possibile "saltare" al punto medio del lato innalzato. Per una linea innalzata, è possibile saltare ai punti medi di tutti e quattro i lati.

Centro (CEN) "Salta" sul centro di un arco o di un cerchio (Facciamo notare che bisogna puntare su una parte visibile della circonferenza per selezionare l'arco o il cerchio. Se questo modo è usato in combinazione con altri, potrebbero nascere complicazioni quando viene reperito un altro punto che soddisfa alle condizioni e che si trova più vicino del centro.)

Nodo (NOD) "Salta" su un'entità Punto. I punti possono essere definiti in modo che si sovrappongano a punti di intersezione o di connessione in un blocco, fungendo quindi da "nodi" per lo snap, dopo che il blocco è stato inserito.

Quadrante (QUA) "Salta" sul prossimo punto del quadrante di un arco o di un cerchio, cioè sui punti a 0, 90, 180 e 270 gradi su un cerchio o un arco. (Naturalmente possono essere selezionati solo i quadranti visibili di un arco o di un cerchio). Occorre notare che i punti del quadrante sono ricavati dalla definizione originale di un cerchio o di un arco e che se questi ultimi fanno parte di un blocco ruotato, anche i punti del quadrante vengono ruotati. Questo modo riconosce archi e cerchi le cui direzioni di estrusione sono parallele all'asse Z dell'UCS corrente.

Intersezione (INT) "Salta" sull'intersezione di due linee, di una linea con un arco o un cerchio, di due cerchi e/o archi. Questo modo può anche essere usato per "saltare" sui quattro estremi di linee con altezza oggetto. AutoCAD restituisce un punto d'intersezione *solo* se le entità si intersecano nello spazio 3D.

Se due entità hanno la stessa direzione di estrusione e le loro basi si intersecano, AutoCAD restituirà l'intersezione dei loro spigoli innalzati. Se le entità hanno un'altezza oggetto differente, il valore più basso servirà a definire il punto d'intersezione.

Questo modo non prende in considerazione le intersezioni con archi e cerchi che fanno parte di un blocco, anche se le intersezioni di due linee all'interno di un blocco sono viste correttamente. Per questo modo di snap, entrambi gli oggetti devono trovarsi entro l'area del mirino.

Inserimento (INS) "Salta" sul punto di inserimento di una forma, testo, attributo, definizione di attributo o di un blocco. Se si utilizza lo snap ad oggetto puntando su un attributo all'interno di un blocco, verrà selezionato il punto d'inserimento dell'attributo e non quello del blocco. Notate quindi che, se un blocco è costrituito interamente da attributi, non è possibile fare uno snap al punto d'inserimento del blocco.

I modi sopra elencati, fanno saltare il puntamento su elementi di disegno specifici. I prossimi due modi fanno invece riferimento all' "ultimo punto" inserito (ossia il punto il cui valore verrebbe restituito digitando "@"). Questi modi sono particolarmente utili quando si disegnano linee.

Perpendicolare (PER) "Salta" sul punto di una linea, di un cerchio o di un arco che forma una perpendicolare da quell'oggetto all'ultimo punto. Il cerchio o l'arco usati con questo modo non devono far parte di un blocco e la loro direzione di estrusione deve essere parallela all'asse Z dell'UCS corrente.

Tangente (TAN) "Salta" sul punto di un cerchio o di un arco che forma una linea tangente a quell'entità, quando viene collegato all'ultimo punto immesso. Il cerchio o l'arco usati con questo modo non devono far parte di un blocco e la loro direzione di estrusione deve essere parallela all'asse Z dell'UCS corrente.

Per il comando LINEA si possono usare i modi di snap ad oggetto Tangente e Perpendicolare quando si specifica il primo punto della linea. In questo caso, "l'ultimo punto" non è usato nel calcolo. Questo caso speciale permette piuttosto di costruire una linea tangente o perpendicolare a un oggetto esistente. Tuttavia, la linea "elastica" aggiunta normalmente per aiutare a selezionare il punto successivo non è visualizzata.

Quando si disegna un cerchio con il metodo "tre punti", si possono usare i modi Tangente e Perpendicolare per specificare i tre punti sulla circonferenza. Questo metodo permette di costruire un cerchio tangente a tre cerchi, ecc.

Si possono usare i modi di snap ad oggetto descritti fino a questo momento in qualsiasi combinazione. Il modo "Veloce" descritto sotto, altera il metodo usato da AutoCAD per selezionare punti di snap possibili; questo modo può essere usato solo in combinazione con uno o più modi fra quelli descritti sopra.

Veloce (VEL) Normalmente lo snap ad oggetto ricerca, per ogni entità che appare nel mirino, un punto che soddisfi alle condizioni poste e fra di essi seleziona quello più vicino al puntatore a croce. Quando sullo schermo sono visibili numerose entità, questa ricerca può durare molto tempo. In questi casi, è possibile ricorrere al modo "Veloce" unitamente agli altri modi. Il modo "Veloce", interrompe la ricerca non appena trova un oggetto con almeno un punto che risponde alle condizioni specificate.

Se ci sono due o più oggetti con un punto che soddisfa le condizioni poste, sceglie il primo trovato. Dato che è difficile dire in quale ordine gli oggetti vengono esaminati, suggeriamo di fare in modo da avere un solo oggetto entro il mirino quando si usa il modo "Veloce".

Se "Intersezione" è uno dei modi specificati, viene eseguita una ricerca completa anche se è attivo il modo "Veloce".

L'ultimo modo possibile viene usato per indicare che non si desidera specificare un modo del comando OSNAP oppure per disattivare lo snap per un punto singolo.

Nessuno (NES) Disattiva lo snap ad oggetto.

8.7.3. Comando OSNAP

Questo comando fa si che uno o più modi di snap ad oggetto selezionati rimangano in funzione per tutte le selezioni di punti successive. Questi modi diventano quelli "correnti", sono memorizzati col disegno tramite il comando STATO e rimangono in funzione fino a che un altro comando OSNAP li annulla. Quando si comincia un nuovo disegno, tutti i modi di snap iniziali sono determinati dal disegno prototipo.

Il formato di comando OSNAP è il seguente:

Comando: OSNAP
Modi di snap:

Per disattivare lo snap ad oggetto, rispondere "Nessuno", "OFF", o semplicemente RETURN; producono tutti lo stesso effetto. E' possibile selezionare uno o più modi digitando i loro nomi (tre lettere sono sufficienti), separati da una virgola. Per esempio, per posizionarsi sul punto finale, sul punto medio o sul quadrante più vicino, digitare:

Comando: OSNAP
Modi di snap: FIN,MED,QUA

Si possono impostare i modi di snap ad oggetto anche tramite il comando MODIVAR o AutoLISP. Rimandiamo all'Appendice A per la descrizione della variabile di sistema OSMODE.

8.7.4 Richiamo dei modi di snap per un solo punto

Se di desiderano richiamare i modi di snap ad oggetto per un solo punto, è sufficiente immetterli dalla tastiera (seguiti dalla barra spazio o da RETURN) ogni volta che AutoCAD chiede di immettere un punto. Esempio:

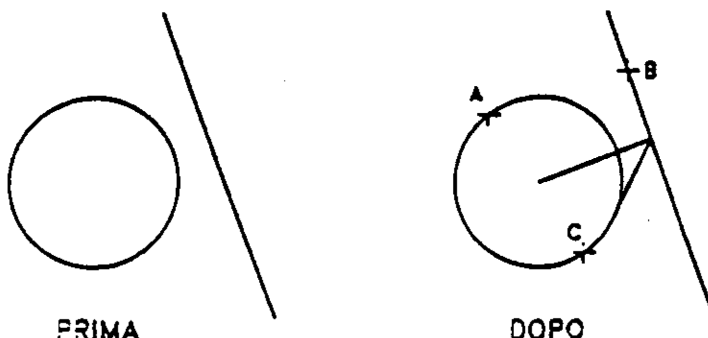
Al punto: FINE di (*puntare su un oggetto*)
Al punto:

NOTA: Non è corretto immettere "OSNAP" prima di usare un modo disattivante; il comando OSNAP serve solo a impostare i modi di snap ad oggetto correnti, come descritto sopra.

Per specificare più modi, bisogna separarli con una virgola. I modi così specificati sostituiscono completamente i modi OSNAP correnti solo per il punto inserito successivamente, dopo di che

ritornano in funzione i modi specificati con l'ultimo comando OSNAP. La comparsa nella riga di messaggio, di una preposizione appropriata (come "di" o "a") conferma che i modi sono stati accettati. Specifiche di modo non valide inibiscono l'immissione del punto. Ad esempio, per disegnare una linea che congiunge il centro di un cerchio perpendicolarmente a una linea esistente e dal nuovo punto tracciare una tangente al cerchio, si può immettere:

Comando: LINEA
Dal punto: CEN di (*punto sul cerchio, "A"*)
Al punto: PER a (*punto sulla linea, "B"*)
Al punto: VEL,TAN a (*punto sul cerchio, "C"*)
Al punto: (RETURN)



Questo è il metodo usato solitamente ed è possibile che la necessità di ricorrere al comando OSNAP non si presenti mai. Questo comando è tuttavia particolarmente utile quando si tratta di disegnare strutture con molte connessioni e intersezioni.

8.7.5 Comando APERTURA

Come abbiamo già avuto modo di osservare, quando è attivato lo snap ad oggetto, al puntatore a croce viene aggiunto un riquadro, e solo gli oggetti che appaiono all'interno di questo mirino sono presi in considerazione per lo snap. Per modificare la dimensione del mirino si può ricorrere al comando APERTURA. Il dialogo è il seguente:

Comando: APERTURA
Dimensione mirino di snap ad oggetto (1-50 pixel) <*corrente*>:

Digitare il numero di pixel (unità di risoluzione del video) che determinano di quanto il mirino deve estendersi a partire dalla posizione del puntatore a croce; più grande è il numero, più grande sarà il mirino. Sono permessi valori da 1 a 50. AutoCAD memorizza l'ultima impostazione e la usa per tutte le operazioni di editazione successive fino a che non viene inserito un altro valore. La dimensione iniziale è determinata dal disegno prototipo.

L'altezza corrente del mirino di snap è memorizzata dalla variabile di sistema APERTURE e quindi modificabile mediante il comando MODIVAR o con AutoLISP.

NOTA: Quando AutoCAD visualizza il messaggio:

Selezione oggetti:

viene usato un altro mirino. Il comando APERTURA *non* ha effetto sulla dimensione di questo mirino; per modificarlo bisogna usare la variabile di sistema PICKBOX e il comando MODIVAR o AutoLISP.

8.8 Filtraggio delle coordinate X/Y/Z

E' ora possibile definire un punto a 2 o 3 dimensioni tramite indicazioni successive di punti, il punto finale sarà il risultato della scelta tra alcune coordinare X, Y e Z di punti intermedi. Questo procedimento è chiamato "filtraggio delle X/Y/Z". Quando AutoCAD richiede le coordinate di un punto, è possibile quindi rispondere con "un filtro" espresso nella forma:

.coordinate

dove l'espressione *coordinate* indica una delle lettere X, Y e Z oppure anche più di una. Ad esempio, ".X" o ".XY" sono filtri validi. Z ha valore solamente per i comandi che permettono l'immissione di punti a 3 dimensioni. Quando si dà l'indicazione di un filtro, AutoCAD chiede di specificare le coordinate e le applica successivamente a partire dal prossimo punto che viene indicato. Se le informazioni immesse dall'utente non solo sufficienti per formare un punto intero, apparirà un messaggio di richiesta del tipo "(bisogno di *coordinate*)" che comunicherà le componenti necessarie per poter considerare il punto completo. Ad esempio:

Comando: <u>3DLINEA</u>
Dal punto: <u>.XY di 4,7</u>
(bisogno Z) <u>0,0,2</u>

farebbe risultare (4,7,2) come coordinate del punto d'inizio di una linea tridimensionale. Il filtro ".XY" ordina ad AutoCAD di formare un punto impiegando le coordinate X,Y del punto seguente (4,7). E' possibile selezionare il punto usando il dispositivo di puntamento. La componente Z di questo punto (in questo caso il valore corrispondente all'elevazione corrente) verrà ignorato. Dopo che sono state stabilite le coordinate X e Y del punto definitivo, manca solo di definire la componente Z, che viene tratta dalle coordinate (0,0,2) dell'altro punto trasmesso, si viene così a formare il punto definitivo con coordinate (4,7,2).

Nel caso in cui non si abbia ancora definito una delle tre coordinate e che appaia sullo schermo il messaggio di richiesta per l'immissione di questo dato mancante, è possibile inserire soltanto il singolo numero mancante, senza inserire le altre coordinate del punto, si inserirà quindi:

(bisogno Z) <u>2</u>

e si otterrà lo stesso risultato della sequenza precedente.

Il filtraggio delle coordinate è significativo anche nel caso di costruzioni bidimensionali, soprattutto se impiegato in combinazione con lo snap a oggetto. Consideriamo ad esempio questa sequenza:

Comando: <u>LINEA</u>
Dal punto: <u>1,1</u>
Al punto: <u>@8.1625<90</u>
Al punto: <u>.Y</u> di <u>MET</u> di <u>@</u>
(bisogno XZ) <u>7,0</u>

Il risultato una linea verticale seguita da una linea diagonale che va dalla fine della linea precedente ad un punto con una componente X di 7 e una Y uguale a quella del punto mediano della linea verticale. (Anche se AutoCAD chiede "(bisogno XZ)", è possibile immettere un punto bidimensionale *(X,Y)* come nell'esempio precedente). Si noti che il filtro delle X/Y/Z deve essere impostato prima e seguito subito dopo dal modo disattivante dello snap a oggetto

desiderato. L'ultimo punto che serve a comporre le coordinate relative non viene aggiornato fino a che il punto finale non è stato definito.

Se, dopo aver stabilito una coordinata, si cambia idea e si decide di modificarne il valore, è possibile farlo ascrivendola ad un'altro filtro.

> *__NOTA:__ AutoCAD deve posticipare determinate richieste di snap a oggetto di tipo tangenziale (TAN) o perpendicolare (PEN) fino al momento in cui il prossimo punto viene immesso (ad esempio: quando viene immesso il punto di partenza di una linea o quando viene costruito un cerchio tangente ad un'altro oggetto). L'uso di filtri delle X/Y/Z in combinazione con snap a oggetto differiti può produrre effetti imprevedibili.*

8.9 Il comando DDIMODI Riquadro di dialogo Sussidi al disegno

Il comando DDIMODI fa apparire un dialogo che serve a controllare i diversi sussidi al disegno visibili sullo schermo. Riassume quindi tutte le funzioni dei comandi SNAP, GRIGLIA, ASSI, ORTO E PIANOASS e permette inoltre di gestire PUNTINI. Questo comando può essere utilizzato trasparentemente. DDIMODI utilizza funzioni appartenenti all'interfaccia utente avanzata (AUI) ed è attivo solo se il dispositivo di visualizzazione gestisce l'AUI.

NOTE

1. Quando utilizzate questo dialogo per modificare l'incremento dello snap, la spaziatura della griglia o degli assi, il tutto relativo a X, il nuovo valore viene automaticamente assegnato anche alla Y. Questo è una facilitazione quando si desidera dare alla X e alla Y valori identici. Nel caso si volessero impostare valori diversi per la X e per la Y, basta prima impostare il valore per la X e successivamente quello per la Y.

2. Differentemente dai comandi SNAP, GRIGLIA e ASSI, la modificazione dei valori delle spaziature non ha qui l'effetto di azionare o rispettivamente disazionare il modo in questione. Per realizzare questo sono stati predisposti bottoni di controllo speciali.

8.10 Riga monitor

Un'area del monitor può essere dedicata alla visualizzazione del nome del piano corrente e dello stato dei vari modi di AutoCAD. In alcuni sistemi, possono essere visualizzate anche le coordinate del puntatore a croce (espresse in coordinate XY dell'UCS corrente). La riga monitor potrebbe presentarsi così:

Piano: XYZ Tavoletta Orto Snap X=1.1234 Y=2.3456

Vengono visualizzati solo i primi otto caratteri del nome di un piano. I nomi di modi come "Tavoletta" e "Orto" compaiono solo se i modi associati sono attivati in quel momento.

Al momento della configurazione si può decidere se visualizzare o meno la riga monitor (vedi *AutoCAD Installation and Performance Guide*).

La visualizzazione delle coordinate è inizialmente "statica", cioè, viene aggiornata solo quando si seleziona un punto. Tuttavia, si può richiedere una visualizzazione "dinamica" delle coordinate, ossia le coordinate sono fornite in tempo reale seguendo il movimento del cursore. Inoltre se il sistema permette la visualizzazione di una linea elastica durante il tracciamento di linee, vengono visualizzati la lunghezza della linea stessa e l'angolo che forma con l'orizzontale:

lunghezza < angolo

Il modo "statico/dinamico" della visualizzazione delle coordinate e l'uso del formato "lunghezza/angolo" sono gestiti da un tasto di controllo descritto nel paragrafo seguente.

NOTA: Alcuni monitor non sono in grado di visualizzare su una sola riga un numero di caratteri di testo sufficiente per gestire la riga monitor normale descritta sopra. In questi sistemi, i nomi dei modi sono abbreviati (una lettera); anche la parola "Piano" è abbreviata. Per esempio, la riga monitor:

P: XYZ TOS X=1.1234 Y=2.3456

equivale all'esempio di riga monitor riportato all'inizio di questo paragrafo.

8.11 Tasti di controllo per la commutazione dei modi

I comandi SNAP, GRIGLIA, ORTO e PIANOASS descritti all'inizio di questo capitolo, e il comando TAVOLET (Capitolo 12) possono essere usati per cambiare i relativi modi associati. Spesso però si rende necessario cambiarli *durante l'esecuzione di un altro comando*.

Per esempio, se si disegna una sequenza di linee ortogonali con il comando LINEA e si vogliono disegnare un paio di linee diagonali per poi tornare in modo Orto, si può concludere il comando LINEA, dare il comando ORTO OFF, richiamare LINEA per disegnare le linee diagonali, dare il comando ORTO ON e quindi LINEA un'altra volta.

Questo metodo è possibile ma non è certo pratico. Ai modi Snap, Griglia, Orto, Pianoass e Tavoletta, sono perciò anche associati dei tasti di controllo. Questi tasti possono essere usati in qualsiasi momento, anche durante un comando. Ciascun tasto cambia il modo ad esso associato; se il modo è disinserito, lo attiva e viceversa. (Il tasto di controllo per il modo Pianoass effettua delle commutazioni sui tre piani assonometrici possibili.) Anche per la visualizzazione dinamica delle coordinate e per l'eco alla stampante esistono tasti di controllo .

I tasti di controllo sono qui elencati.

Tasto di controllo	Descrizione
CTRL B	Attiva e disattiva il modo Snap (sfortunatamente CTRL S è usato dal sistema operativo).
CTRL D	Seleziona il formato di visualizzazione delle coordinate in modo ciclico (lunghezza/angolo, coordinate dinamiche X-Y, coordinate statiche X-Y). Il formato "lunghezza/angolo" è disponibile solo quando il cursore elastico è visualizzato sullo schermo e visualizza la lunghezza e l'angolo della linea elastica. L'impostazione corrente di questo tasto è memorizzata anche dalla variabile di sistema COORDS ed è quindi accessibile mediante il comando MODIVAR e AutoLISP.
CTRL E	Seleziona il piano assonometrico successivo in modo circolare (piano a sinistra, superiore, a destra, a sinistra, superiore, ecc.).
CTRL G	Attiva e disattiva la griglia.
CTRL O	Attiva e disattiva il modo Orto.
CTRL Q	Induce AutoCAD a produrre un eco alla stampante di tutti i messaggi, informazioni di stato e immissioni dalla tastiera. Questa funzione di eco è al momento disponibile solo sulle versioni DOS di AutoCAD. Questa funzione di eco è completamente separata dalla funzione di eco alla stampante implementata in PC-DOS/MS-DOS. In particolare, se l'eco alla stampante in DOS è attivo quando lanciate AutoCAD, CTRL Q non servirà a disattivare l'eco alla stampante interno a DOS, avrà invece l'effetto di attivare anche l'eco interno ad AutoCAD, il risultato finale sarà quindi un doppio eco.
CTRL T	Attiva e disattiva il modo Tavoletta.

Quando uno qualsiasi di questi tasti viene azionato, appare un messaggio che conferma l'azione.

Su alcuni computer, oltre ai tasti di controllo standard sopra elencati, possono essere assegnati a queste funzioni tasti speciali. Per informazioni a tale proposito, consultare la *AutoCAD Installation and Performance Guide*. E' inoltre possibile costruire delle voci di menù per richiamare funzioni di controllo (vedi Appendice B).

PLAN AT MASONRY COLUMN

D A-4 SECTION

E A-4 SECTION

F A-4 SECTION

SHEET TITLE
WALL SECTIONS